

Our File No. 9333/368
Client Reference No. IWUS03022

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
)	
Kazuya Nishiga, et al.)	Examiner: Not Assigned
)	
Serial No. New Application)	Group Art Unit No. Not Assigned
)	
Filing Date: January 30, 2004)	
)	
For INTER-VEHICLE COMMUNICATION)	
APPARATUS)	

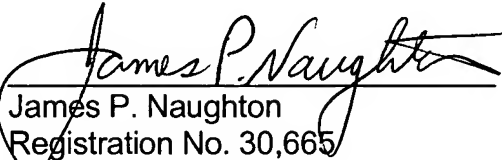
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No.
2003-026547, filed on February 3, 2003.

Respectfully submitted,


James P. Naughton
Registration No. 30,665
Attorney for Applicants

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 6 5 4 7
Application Number:

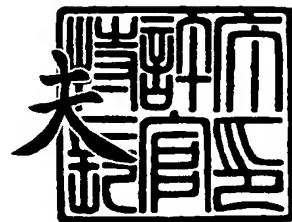
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 2 6 5 4 7]

出 願 人 アルパイン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IWP02042

【提出日】 平成15年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 車両間通信装置

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 アルパイン株式会社内

【氏名】 西向 一也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 アルパイン株式会社内

【氏名】 阿部 光一

【特許出願人】

【識別番号】 000101732

【氏名又は名称】 アルパイン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100111947

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 良雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060750

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両間通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両間通信機と、
周囲の車両とネットワークを形成するネットワーク形成処理手段と、
ネットワーク形成車両間で情報交換処理を行う情報交換処理手段とを備え、
前記ネットワーク形成処理手段には、ネットワーク形成範囲を制限するネットワーク形成制限手段を備えることを特徴とする車両間通信装置。

【請求項 2】 前記ネットワーク形成制限手段は、前記車両間通信機が直接通信を行う 1 次ネットワークの形成を制限する 1 次ネットワーク制限手段であることを特徴とする車両間通信装置。

【請求項 3】 前記 1 次ネットワーク制限手段は、他の車両が知っている仮 P N 符号によって、少なくとも自車両の位置である基準位置信号とネットワーク形成要求の両信号を周囲の車両に対して送信し、

前記両信号を受信した周囲の車両は前記基準位置に対する自車の位置に応じて予め定められた時刻にネットワーク形成要求車両と順に通信を行うことを特徴とする請求項 2 記載の車両間通信装置。

【請求項 4】 前記 1 次ネットワーク制限手段は、ネットワーク形成要求車両が前記順序で送信される周囲の車両からの信号により車両数をカウントし、所定数以上のときに受信を停止することにより前記 1 次ネットワーク形成の制限を行うことを特徴とする請求項 3 記載の車両間通信装置。

【請求項 5】 前記周囲の車両は、フリー I D を用いてネットワーク形成要求車両と順に通信を行うことを特徴とする請求項 3 記載の車両間通信装置。

【請求項 6】 前記周囲の車両は、前記 1 次ネットワーク形成の制限後にネットワーク形成要求車両と真の I D データの交換を行うことを特徴とする請求項 5 記載の車両間通信装置。

【請求項 7】 前記ネットワーク形成制限手段は、他の車両からの信号を受信して更に他の車両に送信を行う中継手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 8】 前記ネットワーク形成制限手段は、情報を発信した車両からネットワーク形成要求車両で該情報を受信する迄の間の、前記中継手段による中継回数を制限することを特徴とする請求項 7 記載の車両間通信装置。

【請求項 9】 前記ネットワーク形成制限手段は、特定の位置からの距離により制限することを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 0】 前記特定の位置は、形成するネットワークから求めた重心位置、または中心位置、或いは自車両位置であることを特徴とする請求項 9 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 1】 前記特定の位置からの距離は、形成するネットワーク内の車両の数によって設定することを特徴とする請求項 9 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 2】 前記特定の位置は、特定の交差点であることを特徴とする請求項 9 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 3】 前記ネットワーク形成制限手段は、情報を要求した時からの時間により制限を行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 4】 前記ネットワーク形成制限手段は、ネットワーク形成車両間で交換を行う情報の種類に応じて前記制限を行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 5】 前記ネットワーク形成制限手段は、制限を行う値を予め記憶している記憶手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 6】 前記ネットワーク形成制限手段は、自車両の車両間通信機で自車両宛の情報受信処理を制限することにより行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 7】 前記ネットワーク形成制限手段は、情報要求車両からの制限信号を受信した中継を行う車両において、前記中継手段が中継を行わないことにより制限することを特徴とする請求項 7 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 8】 前記ネットワーク形成制限手段は、情報要求車両からの制限信号を受信した情報の発信車両において、情報の発信処理を行わないことにより制限することを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【請求項 1 9】 前記ネットワーク形成制限手段は、車両の移動或いは時間の経過に応じてネットワーク形成制限範囲内の車両を更新することを特徴とする請求項 1 記載の車両間通信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各車両に搭載した通信機により車両相互間で情報を交換し利用する車両間ネットワークを形成する際、ネットワークが広がりすぎないように制限を行うことができるようにした車両間通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年の車両にはナビゲーション装置が広く搭載されるようになり、且つそのナビゲーション装置も年々高機能化している。そのため、従来の単なる目的地への道案内以外に、周囲の施設の情報等の表示、V I C S を利用した道路の混雑や渋滞情報の表示、更にその渋滞に対応した迂回路の自動提示も行うことができるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

また、近年の携帯電話の普及により、車両内で外部から種々の情報を取り込むことができるようになり、特にナビゲーション装置においても携帯電話を接続して情報センターと直接交信し、或いはインターネット網を利用して情報センターや種々の情報提供部門に接続することにより必用なデータの提供を受け、これをナビゲーション装置で利用し、必用なものをモニタ画面に表示することができるようになっている。

【 0 0 0 4 】

更に、通信技術の発達により、例えば通信周波数 2 . 4 ~ 2 . 5 G H z 帯のように、特別の許可無く自由に使用できる周波数帯において機器相互間で通信を行い、データの交換を行うことができるようになり、特に機器相互間をケーブル等で接続することなしにデータの交換を行うことができる手段として注目されている。

【 0 0 0 5 】

このような通信機能をナビゲーション装置に備える場合には、車両に搭載した携帯電話を初めとする各種の機器と、予め設定されたプログラムにより自動的に、且つ自由に通信を行うことができるようになり、ナビゲーション装置のモニタ画面に各機器からの種々の情報を表示することもできるようになる。

【 0 0 0 6 】

例えばこのような自由に利用できる周波数帯域で通信を行う機器を車両で使用するに際して、携帯電話とナビゲーション装置間で通信を行うのと同様に、車内の各種機器間で通信を行う以外に、更に別途車両間通信機を搭載し、例えば自車の周囲を走行している車両間においても、自車と同様の車両間通信機を備えている車両と相互に通信を行うことができる。

【 0 0 0 7 】

しかも、その通信は予め設定されたプログラムにより、所定の条件下では自動的に通信を行うことができるようになる。その際、例えば上記のような通信周波数帯を利用するときには、その周波数帯の利用基準により、車両に搭載する車両間通信機は自車両から約 1 0 0 m の範囲内の車両と自由に、無料で通信を行うことができる。このとき、プログラムの設定によっては、所定の条件の時に特定の情報を、周囲を走行している同様の車両間通信機を備えた車両から自動的に取り込み、必用に応じてこれを利用し、且つこれを他の車両に対して自動的に送信することも可能となる。

【 0 0 0 8 】

このような車両間の自動通信システムを用いると、例えば図 1 4 において「車両間通信ローカルネットワーク」として示すように、走行中の自車両 A 1 を中心とした 1 0 0 m 等の所定範囲内の車両との通信による各種情報やデータの収集、或いは交換を行うことができる。そのほか、車両に別途カメラを搭載し、常時前方を撮影しているときには、そのカメラ映像を他車が適宜取り込んで見ることができるようになり、自車においても他車のカメラ映像を必用に応じて利用することができる等の、種々の態様でこの車両間通信ネットワークを使用することができるようになる。

【 0 0 0 9 】

このような車両間通信ローカルネットワークを実際に使用するに際しては、未だその仕様は特定されていないため今後種々の態様で実施されることが考えられるが、例えばこの車両間通信機を備えた利用者がこのネットワークに入ることを希望するときには車両間通信機の作動を開始することにより自動的に自車の位置、進行方向、車両間通信 I D 等の発信準備を行い、ネットワークが形成された後に基本的な情報を交換する基本情報ネットワークに入るようにすることが考えられる。

【 0 0 1 0 】

その他種々のオプションネットワークを予め用意しておき、例えば自車両にとって同一路を同一方向に走行する車両及びその走行に直接関連しそうな車両を選択して形成する同一走行路ネットワーク、更にはその同一走行路を走行するに際して、特に渋滞時の種々の状況に対応するための渋滞情報ネットワーク等を用意することができ、そのときにはこの渋滞を迂回する道路の情報交換を行うことができるようになる。なお、この渋滞情報ネットワークは、前記のような同一走行路ネットワーク内の一部のオプションネットワークとする以外に、独自のオプションネットワークとして形成することもできる。

【 0 0 1 1 】

このようなオプションネットワークに入ることを希望するときには利用者がその旨の入力を行うと、例えば自車両にナビゲーション装置を搭載し、目的地に向けて走行しているときには車両間通信機はその通信可能な範囲内で、車両間通信機を作動しているとともに自車両と同一走行路上を同一方向、更にはその走行路に入り込みそうな車両を探し、モニタ画面に表示する。また、これらの車両との間で自動的に必要な情報の授受を行う。

【 0 0 1 2 】

オプションネットワークとしては更に種々の態様が考えられ、例えば予め車両 I D を登録した車両間で形成する仲間車両ネットワーク、例えば直前の交差点近辺のあらゆる車両で形成して交差点を安全に通行するための周辺車両ネットワーク等を予め用意しておき、必用に応じて任意にこれらのネットワークを形成する

ことができるようにする。このネットワークは同様に他車両も形成しており、車両走行前、或いは走行時にモニタ画面に表示された設定案内に沿って設定を行うことにより、自車両がネットワークに加わる態様を決定することによって、それらの決定された車両間で、各々のオプションネットワークを所定のタイミングで自動的に形成することとなる。

【0013】

このように、利用者が特定のネットワークに入ることを希望するときには、その旨の入力を行うことにより、このネットワークで利用される予め決められた情報については自車両のデータ・情報は全てネットワーク利用者に提供可能なように開放され、その代わり同じネットワーク内の車両の同様の情報は自由に使用可能となる。

【0014】

また、図14に示すように、自車両A1を中心とした通信可能な所定距離範囲内の、自車両にとって1次の車両間通信ローカルネットワーク（A1）において、図中の車両A4は自車両A1の車両間通信ローカルネットワーク（A1）に入り、且つ自車両A1は車両A4が通信可能な範囲である車両A4のローカルネットワーク（A4）に入っており、それにより自車両A1と車両A4とは互いに通信可能となっている。更に、車両A4はその車両間通信ローカルネットワーク（A4）の中に入っている車両A6の車両間通信ローカルネットワーク（A6）にも同様に入っており、車両A4が形成する自車両にとって2次のローカルネットワーク（A4）によって車両A6とも互いに通信可能となっている。

【0015】

更に、図示実施例においては、自車両にとって3次のローカルネットワークである車両A6の車両間通信ローカルネットワーク（A6）には、車両間通信機と同様の通信機を設置しているディーラD3と通信可能となっており、このディーラ3は同系列のディーラD2、D1とオリジナルな情報伝達システムを形成しており、このオリジナルな情報伝達システム中には情報センターが接続されている。したがって車両A6は情報センターから種々の情報を取り込むことが可能となり、また情報センターの統計データベースを利用して最新の交通情報をもとにし

た正確な誘導経路を得ることも可能となる。

【0 0 1 6】

それにより、この車両 A 6 と前記のような車両間通信ローカルネットワーク [(A 6) (A 4)] で接続されている車両 A 4、更にこの車両間通信ローカルネットワークと [(A 4) (A 1)] で接続されている自車両 A 1 は、この情報伝達システムによって車両 A 6 が得た情報センターからの情報やデータを、自車両にとって 2 次ローカルネットワークを形成している車両 A 4 の中継によって受け取ることが可能となる。また、このような情報伝達システムによって、自車両 A 1 は情報センターに直接アクセスし、情報を取り込むことも可能となる。

【0 0 1 7】

図 8 に示す例においては情報センターが WWW (World Wide Web) のインターネット網と接続し、インターネットの情報も適宜取り込むことが可能となり、また、ここではインターネット利用者に対して情報センターの情報を利用可能としている。なお、このインターネットは必用に応じて車両に持ち込んだ携帯電話により車両においても利用可能となり、入手した情報をモニタ画面に表示することも可能となるため、その際には、情報センターの情報は別途このインターネット網によって取り込むことも可能である。

【0 0 1 8】

なお、自車両は上記のような種々のネットワークで各種の情報を取り込む以外に、同様に各車両が所持していて公開を許可している情報も検索等により自動的に取り込むことができ、例えば特定の車両が所有している細街路を含む詳細な地図データを取り込んでルート計算等に利用することができ、インターネットの各種ホームページと同様に、オリジナルに収集した施設情報、行楽地情報も利用することができる。

【0 0 1 9】

上記のように、各車両に搭載した車両間通信機を用いることにより、自車の車両間通信ローカルネットワークから、このネットワークに入っている他社の車両間通信ローカルネットワークを介して更に他の車両間通信ローカルネットワークと接続することができ、この中の一部の車両が例えばオリジナルな情報伝達シス

テムから情報を取り込むことが可能となっている場合には、その情報を自車も利用することができる。

【0020】

更に、それらのネットワークの中で情報センターが存在するときにはその情報やデータを利用することができ、また、いずれかのネットワークにおいてインターネットに接続可能の時には、インターネットの情報も取り込むことができるようになる。このように、車両間通信ネットワークは極めて広範なネットワークとなり、車両に搭載したカメラの映像を相互に利用することも含めて、今後更なる発展、多様な形態での利用が期待されている。

【0021】

上記のような車両間通信ネットワークを用い、例えば同一走行路を同一方向に走行している車両間で同一走行路ネットワークを形成するときにおいて、更に渋滞時に互いに所定の情報の授受を行う渋滞ネットワークを形成するとき、あるいは単独のネットワーク態様として渋滞ネットワークが存在する際それを利用するときには、例えば図15に示すような形態でそのネットワークが形成される。

【0022】

即ち、図15に示す例においては、自車両L3が同図に示すような走行路Gで示される誘導経路に沿って走行しており、現在道路U1を走行中の時、図中自車位置マークで示される自車両L3は、搭載している車両間通信機によって、円形の通信範囲内として示される自車両L3ローカルネットワーク(L3)を形成可能となっている。

【0023】

図15の例においては、自車両L3ローカルネットワーク(L3)を形成することが物理的に可能な車両としては、同一走行路Gを走行中の、自車両L3の後に位置する車両L2、自車両の前を走行している車両L4、その前の交差点C2を越えて前方を走行している車両L5、また、道路U1を走行しているものの図15に示すように逆方向に走行している車両R3、更に、自車両が走行している道路U1に交差点C2で交差する道路W1において、図中右側から交差点C2に入ろうとする車両S2、道路W1において図中左側から交差点C2に入ろうとす

る車両 S 3 の自車両 L 3 を含め合計 7 台の車両間ローカルネットワークを形成することが可能となっている。

【0024】

その際に自車両を中心とした周辺車両ネットワークを形成するときには、自車両からは見えない車両とも通信を行うことができるようになり、それらの車両から、例えばカメラ映像を取り込むことが可能となる。その際には、自車両からは建物の陰で見えない箇所から自車両の前に飛び込んできそうな人をそれらの車両のカメラ映像から知ることができ、予め危険予防の対応をしておくことも可能となる。また、自車両直前の交差点におけるそれらのカメラ映像を同一画面に複数並列して表示することにより、その交差点について全ての方向から撮影した映像を見ることも可能となるため、事故多発交差点においても、運転者、その他の同乗者にとって安心して走行することもできる。

【0025】

図 15 に示す例においては、自車の前方を走行している車両 L 4 は車両ネットワークを形成するための車両間通信機を搭載していないか、または搭載していても通信機をオフする等により利用していない車両であり、この車両とネットワークを形成することはない。なお、図 15 中において図面が錯綜するので図示していないが、自車とは逆方向に走行している、例えば車両 R 3 と車両間通信ネットワークを形成することが可能であり、その際には自車両の同一走行路ネットワーク、或いは渋滞ネットワークにおいて、その車両からの情報の利用可能性が少ないと判断されるときには予めそのネットワークには含まない車両として設定しておき、自動的に除外することもできる。但し、自車両の周辺の車両から周辺の施設の情報交換を行うためのドライブネットワークに組み込むことも可能である。

【0026】

上記のような自車両 L 3 のローカルネットワーク (L 3) には、同一走行路 G において前方を走行する車両 L 5 のローカルネットワーク (L 5) と接続しており、この時は車両 L 5 のローカルネットワーク (L 5) の中に自車両 L 3 が存在するので、自車両 L 3 と車両 L 5 とは互いに情報、データの授受が可能となって

いる。また、この車両 L 5 のローカルネットワーク（L 5）中では、その前方の車両 L 6 の前を走行する車両 L 7 がローカルネットワーク（L 7）を形成しており、前記と同様に両車両 L 5、L 7 が互いに情報、データの授受を可能としている。

【0 0 2 7】

同様に、車両 L 7 の前方において交差点 C 3 を越えた道路上を走行している車両 L 8、更にその先の橋 B 1 上の車両 L 9、更にその先の交差点 C 4 の手前に車両 L 10 が走行し、各々ローカルネットワークを形成し、互いに情報、データの授受を可能にしており、それにより、車両 L 10 の情報等は自車両 L 3 に対して、少なくともローカルネットワーク L 10、L 9、L 7、L 3 によって自車両にその情報等を取り込むことができるようになる。したがって、自車両が特定の交差点を通過しようとしたとき、その交差点の詳細な地図データを持っていないとき、その要求を送信することによって、ローカルネットワークで接続している車両の中からそのデータを所有している車両を探し、そのデータを利用することもできるようになる。

【0 0 2 8】

また、例えば車両 L 10 にカメラを備えているとき、そのカメラの映像を自車両 L 3 に取り込むことも可能となり、自車両の遙か前方を走行する車両のカメラにより、実際の道路の混雑、渋滞の状況等をモニタ画面で見ることが可能となる。なお、自車両の後方にも同様のローカルネットワークの接続が形成され、自車両の後方を走行する車両に対しても同様の情報、及び自車両の情報等を自動的に伝達することができる。このようなカメラ映像の利用によって、遙か遠方も自由に見ることができる、いわゆる真のバードビューが可能となる。更に、例えば後で自車が右折する必要がある交差点のような特定の交差点を選択し、その交差点に近接している車両を自動選択して、その車両のカメラ映像を順次切り替え、常時特定の地点のカメラ映像を表示する、というような定点観測も可能となる。

【0 0 2 9】

また、例えば自車両が信号の無い交差点 C 2 を通過しようとするとき、道路 W 1 を図中右側からこの交差点に入ろうとするローカルネットワーク（S 2）を形

成している車両 S 2 の存在を、自車両のモニタ画面における車両マーク等で確認することができ、この交差点を低速で注意しながら通過する、というように、目に見えない場所にいる車両の状態を予め知ることによって、車両走行中の危険を回避することができる。

【0030】

このような情報の授受は、通常の車両間で行う以外に、例えば 2 輪車等の車両間でも可能であり、通信機が小型化した場合には歩行者がこれを所持することもでき、その際には、自車両の直前の道路に物陰から飛び出そうとする人の存在をモニタ画面の表示で知ることができ、それに対応した安全運転を行うように注意することもできる。このような携帯用のローカルネットワーク形成用通信機を所持するときには、前記のような車両間のローカルネットワークを利用して種々の情報の利用が可能となる。なお、その際には、前記車両間のローカルネットワークの他、持ち運びされるモバイル機器間のローカルネットワークの形成も可能となり、同様の情報の授受ができるようになる。

【0031】

更に、例えば混雑中の道路 U 1 における信号の無い交差点 C 2 において、左折しようとしている車両 S 3 が存在するとき、その車両 S 3 の運転者との実際の会話、或いは所定信号の発信によって、車両 S 3 から「入れて下さい」という要望に対して、「はい、どうぞ」との挨拶、応答を行い、その車両を列内に入れることも可能となる。なお、自車両が前記車両 S 3 の立場の時には、このようなやりとりにより、なかなか入りにくい混雑中の信号の無い交差点で、その車の列にコミュニケーションをとりながら容易に入ることができるようになる。このことは同様に、渋滞中で列をなしている高速道路に他の路線等からこの渋滞中の列に入るときも、同様の通信によって容易に入ることが可能となる。

【0032】

更に、図 1 4 に示すような情報センターの統計データをそのローカルネットワークに接続可能な他車の情報収集機能を利用することにより、例えば天候や季節毎の、特定の道路の交通渋滞情報、積雪時の交通規制情報、お祭り等のイベントの実行による交通規制情報、渋滞や混雑時において利用する地元の人が知ってい

る程度の抜け道情報等の種々の情報を取り込むことが可能となり、無駄な時間を過ごすことなく、且つ安全運転が可能となる。なお、このような地元の人が知っている程度の抜け道路情報は、同一走行路ネットワーク中で各車両の走行路軌跡データを取り込み、その中に地元の人がいて抜け道を利用していたときには、そのデータを自動的に検索して取り込むことによって、特殊な抜け道も知ることも可能となる。

【 0 0 3 3 】

なお、緊急用車両と一般車両間を基地局を介して通信を行い、一般車両に緊急用車両の接近を知らせることができるようにした技術として特許文献 1 が、緊急用車両から所定周波数の電波を発信し、一般車両がこれを受信することにより緊急車両の接近を知ることができるようにした技術として特許文献 2 が、交通情報等を外部から受信することができるようにした技術として特許文献 3 ～ 5 が存在する。

【 0 0 3 4 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 7 3 5 9 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 7 0 9 6 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 0 - 1 5 3 4 3 6 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 0 - 3 1 1 7 3 0 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 0 - 2 0 8 8 9 号公報

【 0 0 3 5 】

【発明が解決しようとする課題】

一方、前記のような車両間情報ネットワークシステムによって、例えば現在走行している走行路上で、自車両の前方の路上で事故が発生してその道路がふさがれてしまったとき、その情報は事故を起こしてしまった車両から、或いはその車

両の後方を走行していた車両から後続の車両に対してその旨の情報を順次伝達することが可能となる。

【0036】

従来このような事故が発生したときには、交通情報センターに情報が集められ、確認作業終了後その情報をこの事故に関係する地域に対して、VICS、或いは放送等の手段で配信することとなる。そのため事故が発生してからしばらく経ってこの事故車の後方を走行する車両にも伝達されることとなる。

【0037】

それに対して、前記のような車両用情報ネットワークによって、この事故に最も影響のある後続車両に対して直ちにその事故の状態を伝えることができるため、この車両用情報ネットワークシステムが期待されている。

【0038】

このような事故の発生によりその道路が通行できなくなったことがわかったときでも、全ての車両が高性能のナビゲーション装置を搭載し、正確な迂回路を直ちに演算して走行を行うことができるとは限らず、データの古いナビゲーション装置を搭載した車両、演算速度の極めて遅いナビゲーション装置を搭載した車両等においては、前記のような事故に対応した正確な迂回路を直ちに得ることができず、高性能のナビゲーション装置が演算した迂回路データの利用を望む車両も多い。特に地元の人はこの近辺の詳細な道路情報、独自の道路情報を蓄積していることが多く、そのような人が演算した迂回路は適切な場合が多く、そのデータを得ることが望ましい。

【0039】

また、上記のように事故車両により通行止めになったとき、前記のように高性能のナビゲーション装置を搭載した車両から迂回路の情報が伝達されたときでも、必ずしもその迂回路が全ての後続車両にとって適切とは言えず、その車両にとって最も適切でも、後続の車両には他の適切な迂回路が存在する場合もある。

【0040】

例えば前記図15の例において、この状態で車両L9が橋B1の上で事故を起こし橋B1が通行不能になったとすると、その後続車両のうち車両L7は迂回路

を演算し、交差点C3から右折して道路W2を走行し、交差点C11で左折し、橋B3を通り、交差点12で左折して道路W3を走行し、交差点C4で右折して予定の走行路Gに戻るように迂回路を設定することが可能である。したがってこの情報を後続の車両L5に伝えることにより、車両L5がこの情報を元に同様の迂回路を走行することは適切な迂回路といえることができる。

【0041】

しかしながら、その迂回路の情報を更に後続の車両である自車両L3、及び更に後続の車両L2に伝えて迂回路情報として利用してもらうことも可能ではあるが、例えば自車両L3のナビゲーション装置で迂回路を演算したときには、交差点C2で左折して道路W1を走行し、交差点C6で右折して道路U2を走行し、交差点C7、橋B2を通り、交差点C8で右折し、道路W3を通過して交差点C4に至り、ここで左折して予定の走行路Gに戻るように迂回路が演算されたとき、この迂回路は前記のように車両L7が演算した迂回路より走行距離の短い、適切な迂回路といえることができる。更に後続の車両L2は自車両L3の迂回路の情報をそのまま利用することができる。

【0042】

同様に、車両L1は前記のような迂回路情報を全て利用することは可能であるが、交差点C1を左折して交差点C5で右折し、以降前記自車両L3の迂回路と同様の迂回路を走行することが、渋滞道路を直ちに迂回できるためより適切な迂回路といえることができる。したがって車両L1はこの迂回路を演算して直ちにこの迂回路を走行することができるが、この情報を上記のようにローカルネットワークで接続された全ての車両に伝えても、車両L7にとっては意味のない情報であり、自車両L3にとってもUターンして交差点C1に戻りそこで右折して車両L1が演算した迂回路を利用することは適切ではない場合が多いので、この情報の利用価値は低い。

【0043】

このように、ローカルネットワークが接続して広範なネットワークを形成することが可能であっても、得ようとする情報によってはかえって限られた範囲のネットワークが好ましい場合がある。このようなことは上記のような事故や渋滞時

の迂回路の情報以外にも、近くの店で買い物をしたいときの情報、近隣のイベント情報のような場合も同様にネットワークの大きさを制限することが好ましいことが多い。

【 0 0 4 4 】

なお、ネットワークの大きさを制限する手法として、例えば座標や道路リンクで制限する方式も考えられるが、この方式ではネットワークの構成要素で車両のような場合は、その構成要素の移動とともにネットワークの位置が移動するため、膨大な演算を行う必要があり好ましくない。

【 0 0 4 5 】

更に、上記のような自車を中心とする地域の制限以外に、例えば今日の午前 10 時迄に開催されるイベント情報を得る場合のように、所定の時間以降は無意味となる情報も存在し、特定のネットワークに対して時間的な制限が必要となきもある。このような制限を行うには、座標や道路リンクで制限を行うことはできない。

【 0 0 4 6 】

更に、利用者が例えば事故や渋滞時の迂回路を知りたいと思ったとき、自車両の周囲の車両と迂回路情報用のネットワークを形成したいと思ったとき、周囲に車両に対してネットワーク形成要求のための ID 交換を要求すると、周囲に多数の車両が存在するときにはそれらの車両から一斉に応答が入ることが考えられ、その際には混信してしまい、適正な受信が行われずネットワークを形成することができなくなる。このようなときには、例えば仲間同士のように予め ID や PN 符号がわかっている場合は、予め送信を開始する順番を決めておく等の手段により対応可能であるが、ID 等がわかっていない場合には適切な対処を行うことができなかった。

【 0 0 4 7 】

特に、前記のようにネットワークの形成範囲に制限を行おうとするときには、周囲の車両にネットワークの形成要求を行った後、自車両と直接通信を行うことができる 1 次のローカルネットワークの範囲内に多数の応答可能車両が存在することがわかったときには、あまり多くの車両とネットワークを形成することが好

ましくないと思ったときこの1次のローカルネットワークを形成する車両の数を制限することが考えられる。そのため、一斉に応答してくる多数の車両の中から適正な数の車両に制限する手段が必要となる。

【0048】

また、上記のようにネットワークを形成するに際して互いのID、PN符号がわからなければ情報の交換を行うことができないが、ネットワークを形成する際、周囲の全て車両に対して自車両のIDやPN符号を知らせることは好ましくない。特に、上記のように自車両と直接通信を行うことができる車両の範囲内でも車両数に制限を行おうとするとき、周囲の全ての車両に対して自車両のIDやPN符号を知らせる必要が無く、その対策を行う手段が必要となる。

【0049】

したがって本発明は、車両間通信機により車両間でネットワークを形成して情報の授受を行うに際して、形成するネットワークに対して容易に適切な制限を行うことができるようにし、また、ネットワーク形成に際して混信を生じることなく、更に、不用意なIDやPN符号の拡散を防止することができる車両間通信装置を提供することを目的とする。

【0050】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る車両間通信装置は、上記課題を解決するため、車両間通信機と、周囲の車両とネットワークを形成するネットワーク形成処理手段と、ネットワーク形成車両間で情報交換処理を行う情報交換処理手段とを備え、前記ネットワーク形成処理手段には、ネットワーク形成範囲を制限するネットワーク形成制限手段を備えたものである。

【0051】

また、本発明に係る他の車両間通信装置は、前記ネットワーク形成制限手段は、前記車両間通信機が直接通信を行う1次ネットワークの形成を制限する1次ネットワーク制限手段であり、また前記1次ネットワーク制限手段は、他の車両が知っている仮PN符号によって、少なくとも自車両の位置である基準位置信号とネットワーク形成要求の両信号を周囲の車両に対して送信し、前記両信号を受信

した周囲の車両は前記基準位置に対する自車の位置に応じて予め定められた時刻にネットワーク形成要求車両と順に通信を行うものであり、また前記1次ネットワーク制限手段は、ネットワーク形成要求車両が前記順序で送信される周囲の車両からの信号により車両数をカウントし、所定数以上のときに受信を停止することにより前記1次ネットワーク形成の制限を行うものであり、また前記周囲の車両は、フリーIDを用いてネットワーク形成要求車両と順に通信を行うようにしたものであり、また前記周囲の車両は、前記1次ネットワーク形成の制限後にネットワーク形成要求車両と真のIDデータの交換を行うようにしたものである。

【0052】

また、前記ネットワーク形成制限手段は、他の車両からの信号を受信して更に他の車両に送信を行う中継手段を備えるものであり、また前記ネットワーク形成制限手段は、情報を発信した車両からネットワーク形成要求車両で該情報を受信する迄の間の、前記中継手段による中継回数を制限するようにしたものである。

【0053】

また、前記ネットワーク形成制限手段は、特定の位置からの距離により制限するようにしたものであり、また前記特定の位置は、形成するネットワークから求めた重心位置、または中心位置、或いは自車両位置としたものであり、また前記特定の位置からの距離は、形成するネットワーク内の車両の数によって設定するものであり、前記特定の位置は、特定の交差点としたものである。

【0054】

また、前記ネットワーク形成制限手段は、情報を要求した時からの時間により制限を行うようにしたものであり、また、前記ネットワーク形成制限手段は、ネットワーク形成車両間で交換を行う情報の種類に応じて前記制限を行うようにしたものであり、また前記ネットワーク形成制限手段は、制限を行う値を予め記憶している記憶手段を備えているものである。

【0055】

また、前記ネットワーク形成制限手段は、自車両の車両間通信機で自車両宛の情報受信処理を制限することにより行うようにしたものであり、また前記ネットワーク形成制限手段は、情報要求車両からの制限信号を受信した中継を行う車両

において、前記中継手段が中継を行わないことにより制限するものであり、また前記ネットワーク形成制限手段は、情報要求車両からの制限信号を受信した情報の発信車両において、情報の発信処理を行わないことにより制限するものであり、また前記ネットワーク形成制限手段は、車両の移動或いは時間の経過に応じてネットワーク形成制限範囲内の車両を更新するようにしたものである。

【0056】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1は本発明による車両間通信装置において、前記課題を解決するための機能部を中心に示した機能ブロック図であり、これらは図2～図8の作動フローに従って作動させることができる。図1に示す車両間通信装置1の各機能部は、内部にCPU、この車両間通信装置の各機能部を制御するプログラムを含むソフトウェアを格納したROM、データを一時記憶するRAM等を有するシステム制御部2を備え、このシステム制御部2にはナビゲーション装置3も接続され、ナビゲーション装置3に備えた進行方向検出部31及び自車位置検出部32の信号を車両間通信装置1で 사용할 ことができるようにしている。なお、同図に示す各機能部は、各機能を行う手段と 言い換えることもできる。

【0057】

車両間通信装置1は大別すると、主として自車両がネットワークを形成することを望むときに作動するネットワーク形成要求処理部4と、他車両からネットワーク形成の要求があるときそれに対応するため作動するネットワーク形成応答処理部5と、前記ネットワーク形成要求時に適切な範囲のネットワークに制限するためのネットワーク制限確定処理部6と、ネットワークが形成された後に所望の情報交換を行う情報交換処理部7と、自車両の1次ネットワークに入っている車両から送信され、同じ1次ネットワークに入っている他の車両、或いはこの1次ネットワークに接続している2次、3次・・・のネットワーク内の他の車両に対して情報を中継する処理を行う中継制御処理部8と、他車両と通信を行うための車両間通信機9とを備えている。

【0058】

ネットワーク形成要求処理部 4 には、自車両と直接通信を行うローカルネットワークとしての 1 次ネットワークを形成する車両を制限する 1 次ネットワーク制限部 4 1 と、この 1 次ネットワーク制限部で制限を行うため、自車両からのネットワーク形成要求に対して応答してきた車両の数を監視する応答車両数監視部 4 2 と、最終的に 1 次ネットワークを形成することになった車両を確定する 1 次ネットワーク形成車両確定部 4 3 と、通信を行うために必要な I D を出力する I D 出力部 4 4 と、同様に通信を行うために必要な P N 符号を出力する P N 符号出力部 4 7 とを備えている。

【 0 0 5 9 】

また、I D 出力部 4 4 には、ネットワーク形成の初期段階において、他の車両が直ちに認識することができる予め定められたフリー I D を出力するフリー I D 出力部 4 5 と、1 次ネットワーク形成車両が確定した後にこのネットワークを形成する車両と情報交換の通信を行うために必要となる、真正な I D を出力する真正 I D 出力部とを備える。更に、P N 符号出力部 4 7 には、前記 I D 出力部 4 4 と同様に、ネットワーク形成の初期段階において、他の車両が直ちにデータを逆拡散して受信できる仮 P N 符号を出力する仮 P N 符号出力部 4 8 と、1 次ネットワーク形成車両が確定した後にこのネットワークを形成する車両と情報交換の通信を行うときに用いる真正な P N 符号を出力する真正 P N 符号出力部 4 9 とを備えている。

【 0 0 6 0 】

ネットワーク形成応答処理部 5 には、他車両から特定の情報の交換を行うネットワーク形成要求があったとき、自車両がそのネットワークに入るか否かを判別するネットワーク形成可否判別部 5 1 と、このネットワーク形成可否判別部 5 1 でそのネットワークに入ると判別したとき、ネットワーク形成要求を行った車両から受信したデータにより、その車両の位置である基準位置とその車両の進行方向を検出するネットワーク形成要求車両基準位置・進行方向検出部 5 2 と、ナビゲーション装置 3 から自車両の位置を入力する自車両位置入力部 5 3 と、前記ネットワーク形成要求車両基準位置・進行方向検出部 5 2 で検出されたネットワーク形成要求車両の位置と進行方向から、後述するような自車両の相対的な位置を

検出する相対自車位置検出部 5 4 と、この相対自車位置検出部 5 4 で検出された相対位置にしたがって、予め決められた時刻にネットワーク形成要求車両に対して自車両がそのネットワークに入っても良いことを出力するネットワーク形成応答出力部 5 5 とを備えている。

【 0 0 6 1 】

ネットワーク制限確定処理部 6 には、ネットワークの形成要求時に、要求するネットワークの種類を示す信号を入力するネットワーク種類信号入力部 6 1 と、このネットワーク種類信号入力部 6 1 で入力したネットワークの種類に応じて、また利用者の必要性に応じて適切なネットワークの制限範囲を規定する信号を取り込む制限範囲信号取込部 6 2 と、制限範囲信号取込部 6 2 で取り込んだ制限範囲を示す信号に基づいて、所定の中継回数以上の中継を経ることとなる車両をこのネットワーク内の車両とはしない処理を行う中継回数制限処理部 6 3 と、ネットワーク全体の重心、或いは中心等の特定の地点からの所定の距離範囲外に存在する車両をこのネットワーク内の車両としないように処理するネットワーク形成距離範囲制限処理部 6 4 と、ネットワーク形成要求を行ってから所定時間以上経過した後には情報を送る車両をこのネットワーク内の車両とはしない処理を行う通信時間制限処理部 6 5 と、上記のようなネットワークの制限処理を、ネットワーク形成を要求した車両ではなく、このネットワーク内の車両が他の車両からネットワーク形成要求車両に対して情報を送るための中継する処理を制御することによって同様の制限を行うための制限範囲信号を出力する制限範囲信号出力部 6 6 とを備えている。

【 0 0 6 2 】

なお、このネットワーク制限確定処理部 6 では、上記のようなネットワークを形成する車両自体に制限を加える以外に、ネットワーク自体には制限を加えず、受信した信号の処理回路中で制限を行うこともでき、例えば中継回数制限処理部 6 3 では所定回数以上の中継を経て受信された信号の内部処理を中止するようにし、また、ネットワーク形成範囲制限処理部 6 4 では、ネットワーク全体の重心、或いは中心からの所定の距離範囲外から送信されてきたを受信信号の内部処理を中止するようにし、更に通信時間制限処理部 6 5 では、ネットワーク形成要求

を行ってから所定時間以降は受信した信号の内部処理を中止するように設定する等によって実質的にネットワークを形成する車両の境界の付与を行うようにすることもできる。

【 0 0 6 3 】

上記のネットワーク形成要求処理部 4、ネットワーク形成応答処理部 5、ネットワーク形成制限確定処理部 6 の各処理部は全体としてこの車両間通信装置によってネットワークを形成して外部の車両と通信を行うためのネットワーク形成処理部ということができる。

【 0 0 6 4 】

情報交換処理部 7 は、前記のようなネットワークが形成された後、他車両がネットワーク形成車両に対して出力した、その車両が必要とする情報の信号を入力する情報要求入力部 7 1 と、他車から受信した要求情報が自車両に存在するか否かを検索する情報検索部 7 2 と、検索した結果得られた情報を、その情報を要求した車両に対して出力する要求情報出力部 7 3 と、この車両の利用者が得たい情報をネットワークを形成して入手しようとするとき、ネットワーク形成が確定する前に周囲の車両に対してその旨を出力し、あるいはネットワークの形成が確定した後にその旨を出力する情報要求出力部 7 4 と、このような自車両の情報要求出力によって他の車両が送信した情報を受信する情報受信入力部 7 5 と、入力したこの情報が例えば迂回路情報であるときにはナビゲーション装置 3 に送信する等の各種情報の利用処理を行う情報利用処理部 7 6 とを備えている。

【 0 0 6 5 】

中継制御処理部 8 には、自車両が形成する 1 次ネットワーク内の車両から、同じ 1 次ネットワーク内の他の車両に対して、或いはこの 1 次ネットワークに接続する 2 次、3 次・・・のネットワーク内の車両に対して情報を送るための中継用信号を入力する中継用信号入力部 8 1 と、その中継用信号を所定の他の車両に対して中継して出力する中継用信号出力部 8 2 と、前記ネットワーク制限確定処理部 6 と同様に、中継用信号が入力しても前記のようなネットワーク形成範囲の制限が存在するときには、情報を要求した車両に中継用信号出力を行わないように作動するネットワーク形成制限用中継処理部 8 3 とを備えている。

【 0 0 6 6 】

このネットワーク形成制限用中継処理部 8 3 では、前記ネットワーク制限確定処理部 6 とほぼ同様の処理を行い、ネットワーク種類信号入力部 8 4 ではネットワーク形成要求車両における前記情報要求出力部 7 4 から出力される要求した情報の種類信号を入力するネットワーク種類信号入力部 8 4 と、同様に制限範囲信号出力部 6 6 から出力されるネットワークを制限する範囲に関する信号を入力する制限範囲信号入力部 8 5 と、情報を要求した車両に中継出力する情報が所定回数以上になる情報は中継しないように制限処理する中継回数制限処理部 8 6 と、このネットワークの重心或いは中心等の特定の位置から所定距離範囲以外の車両からの情報は中継しないように処理するネットワーク形成距離範囲制限処理部 8 7 と、このネットワークに通信時間制限がなされているとき、その通信時間を過ぎた情報の中継を行わない処理を行う通信時間制限処理部 8 8 とを備えている。

【 0 0 6 7 】

なお、ネットワークの範囲の制限を確定する制限確定処理に際しては、上記のような態様の他、例えば情報要求車両に対して自車両から情報を送信するに際して、中継回数が所定回数以上になるとときには送信を行わず、また自車両がネットワーク形成距離範囲の制限を越えた位置に存在するときには情報の送信を行わず、また送信しようとする情報が情報の要求から制限された所定の時間を経過している時にはこれを送信しないようにする等、情報の送信側での処理によって実質的にネットワークの制限付与を行うことも可能である。また、上記のような種々のネットワーク制限確定処理は、上記のような処理を複数並行に行うようにすることもできる。

【 0 0 6 8 】

車両間通信機 9 には送信部 9 1 と受信部 9 2 とを備え、前記のように 2 . 4 ~ 2 . 5 M H z の周波数帯域等で通信を行い、ネットワークを形成する初期にはフリー I D を用い、全ての車両が知っている仮 P N 符号によって通信を行い、ネットワーク構成車両が決定した後は通常の真正 I D を用い、真正 P N 符号によって通信を行うようにする。

【 0 0 6 9 】

上記のような機能部を備えた車両間通信装置 1 は、特に車両間ネットワークの形成処理に際しては図 2 に示すような基本的な作動フローに従って処理される。即ち、図 2 に示す例においては、車両間通信装置による特に車両間ネットワーク（NW）の形成処理に際して、最初ネットワーク形成要求車両による初期出力処理がなされる（ステップ S 1）。ここでは図に示すように、フリー I D を用い、自車両位置と進行方向、及び交換したい情報、更にはこの初期出力を所定時間内に繰り返し行う初期送信モードの後、他の車両からの信号を受信する受信モードに入る応答受付時刻等を、全ての車両が既知の仮 P N 符号によって送信する。この作動は図 1 のネットワーク形成要求処理部 4 の対応する各機能部によって行われる。

【 0 0 7 0 】

次いでネットワーク形成要求を行った周囲の車両において、前記ネットワーク形成要求に対応するネットワーク形成処理が行われる（ステップ S 2）。この詳細な作動は図 3 に示し、後述する。次いでネットワーク形成要求車両において、1 次ネットワークの規模制限処理と、1 次ネットワーク形成車両の確定処理が行われる（ステップ S 3）。この詳細な作動は図 4 に示し、後述する。その後、ネットワーク形成要求車両から上記のようにして確定した 1 次ネットワーク形成車両に対して、自車両の真の I D と各車両のデータ送信順を、真の P N 符号を用いて送信する（ステップ S 4）。

【 0 0 7 1 】

その後、前記のような 1 次ネットワーク形成確定車両から、ネットワーク形成要求車両より送信される前記送信順に、即ち送信開始時刻から各々の順番に対応する時刻に、真の I D と、自車両が形成している同種ネットワークで、このたびのネットワーク形成要求車両から見ると 2 次、3 次・・・ネットワーク（多次ネットワーク）内の車両に関する情報とを、真の P N 符号で送信する（ステップ S 5）。その後、このようにして得られた多次ネットワークについて制限確定処理を行う（ステップ S 6）。この処理は図 5 に詳細に示し、後述する。

【 0 0 7 2 】

上記のようにして最終的にネットワーク形成車両が確定し（ステップ S 7）、

このネットワーク内の車両との情報交換処理を行う（ステップS8）。その後、自車両及びネットワーク形成車両の移動に伴い、ネットワークを形成する制限外に出てしまう車両が存在するので、ネットワーク形成車両変更への対応処理を行い（ステップS9）、次いでステップS7に戻って新たにネットワークを形成する車両を確定し、以下同様の作動を継続する。ステップS9におけるネットワーク形成車両変更への対応処理に際しては、実質的にステップS6の多次ネットワーク内の制限確定処理と同様の処理を行うこととなる。

【0073】

図2のステップS3の周囲の車両におけるネットワーク形成要求に対応するネットワーク形成処理に際しては、図3に示すような作動フローにより順に作動させることができる。同図の作動処理を図9及び図10を参照しつつ説明する。図3に示す例においては、前記ネットワーク形成要求の信号を出力した車両の周囲の車両において、最初ネットワーク形成要求車両からの信号を受信することから開始される（ステップS11）。これは図9（a）における要求元車両が前記のようなネットワーク形成要求送信を図示するt1～t2の期間繰り返し行い、これをその車両の周囲の車両が受信することにより行われる。

【0074】

次いで、このネットワーク形成要求車両の要求に応じるか否かを判別する（ステップS12）。この判別に際しては、ネットワーク形成要求車両から送信される交換したい情報を検討し、その情報は自車両にとっては無関係の情報か否か、あるいはその情報を提供しても良いか否かを検討することにより判別される。ここでその要求に応じないと判別したときには再びステップS11に戻り、その後他の車両等からネットワークを形成しても良いと思われる情報の交換依頼を受信するまでこの作動を繰り返す。

【0075】

ステップS12においてネットワーク形成要求車両の要求に応じると判別したときには、ネットワーク形成要求車両が送信してきた、この要求車両の現在位置である基準位置とその車両の進行方向を取り込み、自車両の相対位置を計算する（ステップS13）。この計算に際しては、例えば図10に示すように、ネット

ワーク形成要求車両を中心としてほぼ一般車両の幅と長さからなる升目を作成し、その中で自車両がどの位置に存在するか計算する。この升目には予めネットワーク形成要求車両の進行方向直前の位置を①とし、時計回り方向に順に②・・・⑧と番号を付し、次いで①の前の位置を⑨とし、以下同様に番号を付したものを各車両が記憶しており、自車両がその中でどの位置に存在するかを検出することにより行われる。図 1 0 に示す例においては②⑤⑦⑨の位置に車両間通信を行うことができる車両が存在する例を示している。

【 0 0 7 6 】

次いでステップ S 1 4 では基準位置に対する自車両の位置から、ネットワーク形成要求車両に対する応答時刻を決定する。この処理に際しては、例えば図 1 0 の略②の位置に存在する車両は、自車両が②の相対位置に存在することを前記のようにして検出しているので、ネットワーク形成要求車両から送られてきている応答開始時刻信号（各信号受信時からの時間間隔を示す時刻信号）に基づき、予め定められた各車両位置に応じた時刻を決定する。前記②の位置の車両においては、要求元車両がネットワーク形成要求の送信を時刻 t_2 で終了し、時刻 t_3 から応答受信を行うことが前記のような信号によって知ることができ、時刻 t_3 は①の位置に存在する車両が信号を送信する時刻であり、その後所定間隔である t_4 の時刻には②の位置に存在する車両が信号を送信する時刻であるので、②の位置の前記車両は t_4 の時刻に信号を送信すれば良いことがわかる。以下同様に、他の車両においても、各々の応答時刻を決定することができる。

【 0 0 7 7 】

その後、自車両の応答時刻になったか否かを判別し（ステップ S 1 5）、未だその時刻にならないときにはこの作動を繰り返して待機し、応答時刻になったときには自車のフリー ID を送信する。このフリー ID は予め定めたものでも良く、乱数によって生成したものでも、車両が他の識別できるものであれば良い。このような処理を行った後、図 2 のステップ S 3 に進む。

【 0 0 7 8 】

図 2 のステップ S 3 においてはネットワーク形成要求車両による 1 次ネットワークの規模制限処理と 1 次ネットワーク形成車両の確定処理を行うものであり、

図 4 にその作動を詳細に示す。図 4 に示す例においては、最初に周囲の車両からの応答を受信する（ステップ S 2 1）。ここでは前記図 9（b）に示す周囲の車両の応答の信号であり、前記ステップ S 1 6 で行われた周囲の車両からのネットワーク形成の要求を受けることを示すフリー I D の信号である。次いで 1 次ネットワークの制限を行うか否かを判別する（ステップ S 2 2）。ここでは、ネットワーク形成要求車両と直接通信を行う車両（1 次ネットワーク内の車両）について、所定の数以内に制限を行うか否かの判別であり、その際は例えば迂回路の情報を要求するときにはこの制限を行う等、予め定められた制限を行う要求情報によって自動的に判別することができる。

【 0 0 7 9 】

次いで応答車両数のカウントを行う（ステップ S 2 3）。このカウントは図 9 の例においては、応答受信（応答数カウント）として示した期間に行われている。その後応答車両数は所定数以上になったか否かを判別し（ステップ S 2 4）、所定数以上にならないときは再びステップ S 2 1 に戻って周囲の車両からの応答の受信とそれ以降の作動を繰り返す。ここで応答車両数が所定数以上になったと判別したときには、この応答受信を停止する（ステップ S 2 5）。

【 0 0 8 0 】

図 9 に示す例においては、図 1 0 の②の位置の車両の次に⑤の位置の車両が応答し、⑦の位置の車両はネットワークに入らないものとして応答せず、⑨の位置の車両が応答した例を示している。また図 9 に示す例においては 3 台の車両から応答があったときに応答受信を停止することを予め決めてあった例を示しており、それにより、⑨の位置の車両からの応答を要求元車両が受信したとき、応答車両数は所定数以上になったと判別し、図 9 に示すようにネットワーク規模制限のために応答受信を停止する。この時には、単に応答受信を停止する以外に、要求元車両から周囲の車両に対して応答を停止した旨の信号を出力し、その後は周囲の車両が応答を行わないようにしても良い。

【 0 0 8 1 】

次いで 1 次ネットワーク形成車両の確定がなされ（ステップ S 2 6）、図 2 のステップ S 4 におけるネットワーク形成車両から 1 次ネットワーク形成車両へ自

車両の真の ID と、各車両のデータ送信依頼を真の PN 符号で送信する処理を行うこととなる。この状態は図 9 (a) に示すように、要求元車両が真正の ID をネットワーク形成確定車両に対して時刻 t_{13} で送信し、(c) (d) (e) において各車両から予め送られた順番にしたがって t_{14} 、 t_{15} 、 t_{16} の時刻に、自車両の真の ID を真の PN 符号によって送信することによって行われる。

【0082】

上記のような作動を行うことにより、最初 ID を知らない車両相互間において通信が可能となり、不用意に真の ID を第 3 者に公開することが無くなり、本当に必要な車両に対してのみ真の ID を知らせることができるようになる。また、1 次ネットワークの車両数を制限することができるので、例えば特定交差点についてのネットワーク形成や、迂回路情報交換用ネットワーク形成のように、限られた範囲の車両と情報交換することが好ましいときには、ネットワーク形成車両を予め限定し、或いは周囲の行楽施設情報のように広範囲の情報を入手したいときにはその範囲を広げる等の対応が可能となる。しかも、未だ真の ID がわからない状態でも ID 交換の時期を各車両毎にずらして交信することができ、多くの車両から一斉に応答が行われることにより、相互に混信を生じることを防止することもできる。

【0083】

上記のように 1 次ネットワークの制限が確定した後、この 1 次ネットワーク形成内の車両が 2 次ネットワークに相当する車両から送信されてくる信号を中継する機能を備えることにより、同様にして 3 次ネットワーク以降のネットワークとも接続され、極めて広範囲のネットワークを形成することが可能となる。このような広範囲のネットワーク形成車両に対してもネットワークの制限を付与し、適切な範囲のネットワークを最終的に確定するために図 2 のステップ S 6 のネットワーク形成の制限確定処理が行われる。

【0084】

図 2 のステップ S 6 は図 5 に示す作動フローによって順に作動させることができる。図 5 には特に 3 種類のネットワーク形成制限処理を順に行う例を示しており、これらの処理の順序は自由に設定することができる。また、各々の処理は図

6～図8に示されている。図5に示すように、図2のステップS6におけるネットワークの制限確定処理に際して、最初中継回数に基づくネットワーク形成処理を行うか否かの判別を行う（ステップS31）。ここでネットワーク形成車両に対して送信される情報が多くの車両のローカルネットワークを経由することにより、各車両での中継回数が多くなり、ネットワークが広がりすぎることを防止するため、中継回数に基づくネットワーク形成制限処理を行うと判別したときには、ステップS32に進み、図6に詳述するような、中継回数に基づくネットワーク形成制限処理を行う。

【0085】

ステップS31において中継回数に基づくネットワーク形成制限処理を行う必要がないと判別したとき、及びその必要があり実際にその制限処理を行った後に、ステップS33に進み、所定距離範囲に基づくネットワーク形成制限処理を行うか否かの判別を行う。ここでネットワーク形成車両が遠くまで広がりすぎて、所望の情報にとってはあまり有意義ではない情報が入ることを防止するため、形成されるネットワークの重心や中心、または特定の交差点等の特定の地点から所定の距離範囲に存在する車両のみと情報の交換を行いたいと思うときにはステップS34に進み、図7に詳述するような、所定距離範囲に基づくネットワーク形成制限処理を行う。

【0086】

ステップS33において所定距離範囲に基づくネットワーク形成制限処理を行わないと判別したとき、及びその必要があり実際にその制限処理を行った後に、ステップS35に進み、ネットワーク形成時間に基づくネットワーク形成制限処理を行うか否かの判別を行う。ここでネットワーク形成要求車両が例えば今日の10時頃開催のイベント情報を8時頃収集したいと思ったときのように、時間制限がある情報のような場合はステップS36に進み、図8に詳述するような、ネットワーク形成時間に基づくネットワーク制限処理を行う。

【0087】

ステップS35においてネットワーク形成時間に基づくネットワーク制限処理を行わないと判別したとき、及びステップS36でその制限処理を行った後はス

テップ S 3 7 において図 2 のステップ S 7 におけるネットワークの最終的な確定がなされる。

【 0 0 8 8 】

図 5 のステップ S 3 2 における中継回数に基づくネットワーク形成制限処理に際しては、図 6 に示すように、最初は中継回数を制限するための既定の回数値を車両がメモリ等に記録しているか否かを判別する（ステップ S 4 1）。ここで既定回数値を有すると判別したときには、ネットワークで要求する情報の種類に応じた既定の中継制限回数を選択する（ステップ S 4 2）。その際には、例えば迂回路情報を要求するネットワークにおいては中継回数が 3 0 回以内、一般道路の渋滞情報のネットワークでは 5 0 回以内、観光案内の情報交換を行うネットワークでは 1 0 0 回以内等、各ネットワークで要求する情報の種類に応じた既定の中継制限回数を選択されることとなる。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 4 1 において中継回数制限用既定回数値をこの車両が有していないと判別したときには、利用者がネットワークの種類等に応じて中継制限回数を入力する（ステップ S 4 5）。このように自動的に、或いは利用者によって任意に中継制限回数が設定された後は、図示実施例ではネットワーク形成要求車両自身でこの制限処理を行うか否かを判別する（ステップ S 4 3）。この判別は、予め車両間通信装置にいずれを選択するかの指示を入力しておき、ここでその入力を読み出すことによって判別することができる。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 4 3 においてネットワーク形成要求車両側で制限処理を行うと判別したときには、ネットワーク形成要求車両において、所定回数以上中継された受信信号の処理を停止することを登録する（ステップ S 4 4）。これは図 1 における車両間通信装置 1 において、ネットワーク制限確定処理部 6 における中継回数制限処理部 6 3 に記録することによって行う。このような登録が行われてネットワークが確定したとき、その後の情報交換処理においてこのデータが読み出され、制限の範囲内の車両からの情報であるか否かを判別することができるようにする。

【0091】

ステップS43においてネットワーク形成要求車両で制限処理を行わないと判別したときには、ネットワーク形成要求車両から1次ネットワーク形成車両に対して、前記ステップS42において選択した既定中継制限回数、或いはステップS45で利用者によって入力された中継制限回数を送信する（ステップS46）。但し、ネットワーク形成用データ中に予め中継回数制限値が入っているときには、一次ネットワーク形成車両等がこれを読み込むことによりその後の処理を行うことができる。その後1次ネットワーク形成車両において、中継制限回数以上の信号の中継処理を停止することを登録する（ステップS47）。この登録処理は、図1の中継制御処理部8における中継回数制限処理部86に記録することによって行う。このように中継車両において上記のような登録が行われてネットワークが確定したとき、その後の中継処理においてこのデータが読み出され、中継を行う車両からの信号であるか否かを判別することができるようにする。このような登録が終了した後はステップS48において、図5のステップS33に進む。

【0092】

前記ステップS44での登録の結果、その後の情報交換の通信において、ここで登録した中継回数を超えて送信されてきた不要な情報を排除することができ、また、ステップS47での登録の結果、その後の情報交換の通信において、1次ネットワークを形成している車両が、他の車両から中継依頼されてくる信号をチェックし、所定回数を超えてネットワーク形成要求車両に対して送信される信号であるときには中継処理を行わないことによって、不要な情報を排除することができる。

【0093】

このような中継回数に基づくネットワーク形成制限処理による制限結果は、例えば図11の模式図のように表すことができる。即ち、自車両C1が直接通信を行うことができる1次ネットワーク（C1）を形成し、この1次ネットワーク（C1）内に車両C2とC3が互いに直接通信可能に各々ネットワーク（C2）（C3）を形成している。したがって車両C2とC3の情報は自車両に対しては中継なしに直接受信可能である。また、車両C2のネットワーク（C2）内に自車

両 C 1 と同様に車両 C 4 が存在するため、車両 C 4 の情報は車両 C 2 の中継によって自車両 C 1 に送信することができ、C 4 の情報は中継回数 1 回の情報となる。

【 0 0 9 4 】

同様に、1 次ネットワーク（C 1）内の車両 C 3 はそのネットワーク（C 3）内に自車両 C 1 と同様に車両 C 5 が存在し、車両 C 5 の情報は車両 C 3 が中継して自車両 C 1 に送信することができる。したがって車両 C 5 の情報は中継回数 1 回の情報となる。同様に車両 C 6 の情報は車両 C 5 と車両 C 3 が中継して自車両 C 1 に送信され、中継 2 回の情報となり、車両 C 7 の情報は中継 3 回の情報となる。

【 0 0 9 5 】

ここで自車両が例えば中継回数 2 回の情報を制限値としているときには、車両 C 7 の情報は上記のような自車両内の処理、或いは 1 次ネットワーク（C 1）における車両 C 3 の処理等によって制限することができる。なお、自車両における中継回数に応じた制限処理は、ネットワーク形成車両の範囲外として自車両で受信を行わないようにする以外に、自車両で受信した信号をその後処理しないことによっても制限を行うことができる。また、中継車両における制限処理においても、1 次ネットワーク形成車両以外に前記のように他の中継車両において行うこともでき、更に、情報を送信しようとする車両がネットワーク形成データ中から制限データを読み取り、自車両の情報がネットワーク形成要求車両に至るまでに何回中継を行うことになるかを求め、所定回数以上になるとときには送信を行わないように設定することもできる。

【 0 0 9 6 】

上記のような中継回数によるネットワーク形成の制限を付与した場合には、例えば迂回路ネットにおいては 3 0 回、一般道路の渋滞ネットでは 5 0 回、観光案内ネットでは 1 0 0 回というように、ネットワークの種類に応じて大きさを適切に制限することにより最適なネットワーク範囲を構築することが可能となり、例えば東京において大阪の渋滞情報を取得してしまうようなことを避けることができる。但し、ネットワークの種類によってはこの制限を無くし、無制限とするこ

とも必用に応じて可能である。また、ネットワークを構築する集団が移動し、変化していても構成要素が存在する間はネットワークを維持することができる。更に、ネットワークが維持できなくなった場合は自然消滅させることができる。

【0097】

図5のステップS34における所定距離範囲に基づくネットワーク形成処理に際しては、例えば図12に示すように、自車両C11のネットワーク形成に際して図示するように1次ネットワーク(C11)内に車両C13、車両14、及び車両C15が存在し、車両C13は車両C16とネットワークを形成し、それにより車両C16の情報は車両C13の中継によって自車両C11に送信することができ、同様に車両C12の情報は車両C15を中継して、また車両C17の情報は車両C12と車両C15を中継して自車両C11に送信することができるようになっており、これらのネットワーク内の車両の位置と密度を考慮してその重心を求め、あるいは自車両近傍を中心とし、そこから所定の距離の範囲を前記所定距離範囲としての有効範囲に設定する。

【0098】

このような制限処理を行うため、図7に示すように、最初ネットワーク形成予定車両の重心または中心位置の設定を行う(ステップS51)。この重心位置を設定するに際しては、最初自車を中心として予め予想される範囲よりも広めのネットワーク形成予定範囲を定め、その範囲の車両分布から重心を定めることができる。また、中心位置は原則として自車両とするが、例えば自車両の走行方向前方の所定距離部分を中心位置に定める等の任意の設定も可能である。

【0099】

次いで自車両がネットワーク種類に応じた既定制限距離値をメモリに記録する等により有しているか否かを判別し、有しているときにはネットワーク種類に応じた既定の制限距離を選択する(ステップS53)。また、ステップS52において自車両がネットワーク種類に応じた既定制限距離値を有していないと判別したときには、利用者がネットワーク種類に応じて制限距離を入力する(ステップS56)。なお、ここで設定する制限距離は、単に円の半径としての距離以外に、短半径から長半径まで所定の率で増大する所定形状の楕円において、短半径或

いは長半径の距離を制限距離として設定することもでき、その際には、車両の進行方向に対応した制限距離とすることができる。

【0 1 0 0】

このような制限距離を設定するに際して、上記のようなネットワーク種類に応じて制限を行う以外に、更に上記のような重心位置の計算に際して用いた予め予想される範囲よりも広めのネットワーク形成予定範囲において、前記重心或いは中心からの距離に対応して得られる範囲内に含まれる車両の数を求め、その数が適切な数になる範囲を制限距離とするように設定することもできる。この時の車両の数の設定は、そのネットワーク内の車両の密度を設定したと実質的に同様となる。この車両数或いは車両密度によるネットワーク形成の距離範囲の設定は、前記ネットワークの種類に応じた制限距離の両方の制限距離範囲内をネットワーク形成範囲とするか、いずれか片方のみを選択するかは任意に設定することができる。

【0 1 0 1】

また、前記のような重心や中心位置を求める以外に、例えば特定の交差点の周囲の車両によってその交差点を安全に走行するためのネットワークを形成する場合には、その交差点を中心に設定し、そこから所定距離範囲をネットワーク形成範囲に設定することもできる。また、現在走行している道路に関するネットワークの形成に際しては、自車両の前後所定距離とその道路の周囲の所定距離の範囲をネットワーク形成範囲として設定することもできる。

【0 1 0 2】

このように自動的に、或いは利用者によって任意に制限距離が設定された後は、図示実施例では前記図 6 のステップ S 4 3 と同様に、ネットワーク形成要求車両でこの制限処理を行うか否かを判別する（ステップ S 5 4）。この判別においても、予め車両間通信装置にいずれを選択するかの指示を入力しておき、ここでその入力を読み出すことによって判別することができる。

【0 1 0 3】

ステップ S 5 4 においてネットワーク形成要求車両側で制限処理を行うと判別したときには、ネットワーク形成要求車両において、制限距離範囲外からの受信

信号の処理を停止することを登録する（ステップS55）。これは図1における車両間通信装置1において、ネットワーク制限確定処理部6におけるネットワーク形成距離範囲制限処理部64に記録することによって行う。

【0104】

ステップS54においてネットワーク形成要求車両で制限処理を行わないと判別したときには、ネットワーク形成要求車両から1次ネットワーク形成車両に対して、前記ステップS53において選択した既定制限距離、或いはステップS56で利用者によって入力された制限距離を送信する（ステップS57）。但しこのときも前記と同様に、ネットワーク形成用データ中に予め重心或いは中心位置と制限距離値が入っているときには、一次ネットワーク形成車両等がこれを読み込むことによりその後の処理を行うことができる。1次ネットワーク形成車両において、制限距離範囲外の車両から送られてくる信号の中継処理を停止することを登録する（ステップS58）。この登録処理は、図1の中継制御処理部8におけるネットワーク形成距離範囲制限処理部87に記録することによって行う。このような登録が終了した後はステップS59において、図5のステップS35に進む。

【0105】

前記ステップS55での登録の結果、その後の情報交換の通信において、ここで登録した制限距離の範囲外の車両から送信されてきた不要な情報を排除することができ、また、ステップS58での登録の結果、その後の情報交換の通信において、1次ネットワークを形成している車両が、他の車両から中継依頼されてくる信号をチェックし、制限距離の範囲外の車両から送信されてきた信号は中継処理を行わないことによって不要な情報を排除することができる。このような制限距離に基づくネットワーク形成制限処理によって、前記図12の模式図のような重心或いは中心から所定距離範囲内の車両をネットワーク形成車両とすることができる。

【0106】

なお、制限距離に応じた制限処理は、ネットワーク形成車両の範囲外の車両からの情報として自車両で受信を行わないようにする以外に、受信した信号をその

後処理しないことによっても制限を行うことができ、また、中継車両における制限処理においても、1次ネットワーク形成車両以外に他の中継車両において行うこともでき、更に、情報を送信しようとする車両がその情報がネットワーク形成の情報に含まれている制限距離に基づいて、自車両がその範囲外になることを知ったときには送信を行わないように設定することもできることは、前記図6の場合と同様である。

【0107】

上記のような制限距離に応じたネットワークの形成によっても、例えば迂回路ネットでは半径1km、一般道路の渋滞ネットでは3km、観光案内ネットでは半径20km等、目的種類に応じてネットワークの大きさを適切に制限し、或いは車両数や密度に応じてネットワークの大きさを適切に制限することにより、最適なネットワーク範囲を構築することが可能となる。また、ネットワークを構築する集団が移動し、変化していても構成要素が存在する間はネットワークを維持することができる。更に、ネットワークが維持できなくなった場合は自然消滅させることもできることも前記と同様である。

【0108】

図5のステップS36におけるネットワーク形成時間に基づくネットワーク形成制限処理に際しては、例えば図13に示すように、自車両C21のネットワーク形成に際して図示するように1次ネットワーク(C21)内に車両C23、車両C24、及び車両C25が存在し、車両C23は車両C26とネットワークを形成し、それにより車両C26の情報は車両C23の中継によって自車両C21の送信することができ、同様に車両C22の情報は車両C25を中継して、また車両C27の情報は車両C22と車両C25を中継して自車両C21に送信することができるようになっており、ネットワークの形成により情報の要求を行ってから例えば2時間等の制限時間を予め付しておくことにより、時間経過制限の範囲としての時間経過制限の輪を形成することができるようにし、所定の時間が経過したときにはこのネットワークによる情報の交換を行わないようにすることができる。

【0109】

このような制限処理を行うため、図8に示すように最初、自車両がネットワーク種類に応じた既定制限時間をメモリに記録する等により有しているか否かを判別し（ステップS61）、有しているときにはネットワーク種類に応じた既定制限時間を選択する（ステップS62）。また、ステップS61において自車両がネットワーク種類に応じた既定制限時間を有していないと判別したときには、利用者がネットワーク種類に応じて制限時間を入力する（ステップS65）。

【0110】

このように自動的に、或いは利用者によって任意に制限時間が設定された後は、図示実施例では前記図6のステップS43、或いは図7のステップS54と同様に、ネットワーク形成要求車両でこの制限処理を行うか否かを判別する（ステップS63）。この判別においても、予め車両間通信装置にいずれを選択するかを指示を入力しておき、ここでその入力値を読み出すことによって判別することができる。

【0111】

ステップS63においてネットワーク形成要求車両側で制限処理を行うと判別したときには、ネットワーク形成要求車両において、制限時間を超過した受信信号の処理を停止することを登録する（ステップS64）。これは図1における車両間通信装置1において、ネットワーク制限確定処理部6における通信時間制限処理部65に記録することによって行う。

【0112】

ステップS63においてネットワーク形成要求車両で制限処理を行わないと判別したときには、ネットワーク形成要求車両から1次ネットワーク形成車両に対して、前記ステップS62において選択した既定制限時間、或いはステップS65で利用者によって入力された制限時間を送信する（ステップS66）。但しこのときも前記と同様に、ネットワーク形成用データ中に予め制限時間データが入っているときには、一次ネットワーク形成車両等がこれを読み込むことによりその後の処理を行うことができる。その後1次ネットワーク形成車両において、制限距離範囲外の車両から送られてくる信号の中継処理を停止することを登録する（ステップS67）。この登録処理は、図1の中継制御処理部8における通信時間

制限処理部 88 に記録することによって行う。このような登録が終了した後はステップ S 68 において、図 5 のステップ S 37、即ち図 2 のステップ S 7 に進む。

【0113】

前記ステップ S 64 での登録の結果、その後の情報交換の通信において、ここで登録した制限時間を超過して送信されてきた不要な情報を排除することができ、また、ステップ S 67 での登録の結果、その後の情報交換の通信において、1 次ネットワークを形成している車両が、他の車両から中継依頼されてくる信号をチェックし、制限時間を超過した信号は中継処理を行わないことによって不要な情報を排除することができる。このような制限時間に基づくネットワーク形成制限処理によって、前記図 1.3 の模式図のような時間経過制限の輪以内の車両をネットワーク形成車両とすることができる。

【0114】

なお、制限時間に応じた制限処理においても、所定時間を超過した情報は自車両で受信を行わないようにする以外に、受信した信号をその後処理しないことによって制限を行うことができ、また、中継車両における制限処理においても、1 次ネットワーク形成車両以外に他の中継車両において行うこともでき、更に、情報を送信しようとする車両がその情報がネットワーク形成の情報に含まれている制限時間に基づいて、送信しようとする情報は制限時間を超過していることを知ったときには送信を行わないように設定することもでき、また装置内部の情報検索部で制限時間を超過した要求情報は検索自体を行わないように設定することもできる。

【0115】

上記のような制限時間に応じたネットワークの形成によっても、例えば一般道路の渋滞ネットは 30 分、当日のイベント情報は半日、緊急車両情報ネットでは 10 分等、目的種類に応じてネットワークの形成時間を適切に制限することにより最適なネットワーク範囲を構築することが可能となる。また、ネットワークを構築する集団が移動し、変化していても構成要素が存在する間はネットワークを維持することができ、更に、ネットワークが維持できなくなった場合、或いは制

限時間が経過してその寿命がつきると自然消滅させることができる。

【0116】

【発明の効果】

本発明に係る車両間通信装置において車両間通信機と、周囲の車両とネットワークを形成するネットワーク形成処理手段と、ネットワーク形成車両間で情報交換処理を行う情報交換処理手段とを備え、前記ネットワーク形成処理手段には、ネットワーク形成範囲を制限するネットワーク形成制限手段を備えたものにおいては、車両間通信機により車両間でネットワークを形成して情報の授受を行うに際して、ネットワークの範囲が広がり過ぎて、情報を要求した車両にとって無意味な情報を受信することがなくなり、種々のネットワーク形成制限手段によって適切な制限を行うことができる。

である。

【0117】

また、前記ネットワーク形成制限手段を、前記車両間通信機が直接通信を行う1次ネットワークの形成を制限する1次ネットワーク制限手段としたものにおいては、自車両の車両間通信機の通信範囲内の車両について、適切な数の車両に制限して通信を行うことができるようになり、特にネットワーク形成時の混信を防止することができる。

【0118】

また、前記1次ネットワーク制限手段を、前記車両間通信機において、他の車両が知っている仮PN符号によって、少なくとも自車両の位置である基準位置信号とネットワーク形成要求の両信号を周囲の車両に対して送信し、前記両信号を受信した周囲の車両は前記基準位置に対する自車の位置に応じて予め定められた時刻にネットワーク形成要求車両と順に通信を行うようにしたものにおいては、不用意なPN符号の拡散を防止することができるとともに、容易にネットワーク形成用信号の授受が可能となり、混信を確実に防止することができる。

【0119】

また、前記1次ネットワーク制限手段を、ネットワーク形成要求車両が前記順序で送信される周囲の車両からの信号により車両数をカウントし、所定数以上の

ときに受信を停止することによって前記 1 次ネットワーク形成の制限を行うようにしたものにおいては、ネットワーク形成要求車両において 1 次ネットワーク内で情報交換を行う車両を適切な範囲に確実に制限を行うことができるようになる。

【 0 1 2 0 】

また、前記周囲の車両において、フリー I D を用いてネットワーク形成要求車両と順に通信を行うようにしたもの、及び前記 1 次ネットワーク形成の制限後にネットワーク形成要求車両と真の I D データの交換を行うようにしたものにおいては、自車両の真の I D の不用意な拡散を確実に防止することができる。

【 0 1 2 1 】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、他の車両からの信号を受信して更に他の車両に送信を行う中継手段を備えるものにおいては、車両間ネットワークを広範囲に拡大することができ、例えば観光や行楽情報を広範囲の車両から得ることができるようになり、多くの情報から最も適切なものを選択することができるようになる。

【 0 1 2 2 】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、情報を発信した車両からネットワーク形成要求車両で該情報を受信する迄の間の、前記中継手段による中継回数を制限するようにしたものにおいては、中継手段を備えることにより極めて広範囲までネットワークが形成される場合でも、容易に、且つ確実にネットワークの大きさを所定の範囲に制限することができる。

【 0 1 2 3 】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、特定の位置からの距離により制限するようにしたもの、また前記特定の位置を、形成するネットワークから求めた重心位置、または中心位置、或いは自車両位置としたものにおいては、ネットワークの制限を容易に、且つ確実に制限することができ、特に希望する情報が距離に依存する傾向のあるときに適切に制限することができる。

【 0 1 2 4 】

また、前記特定の位置からの距離が、形成するネットワーク内の車両の数によって設定するものにおいては、単に中継回数や距離によって制限する場合にネッ

トワークを形成する車両数が過大となり、或いは過小となることが考えられるが、車両の数によって制限することによりこれを防止することができる。

【0 1 2 5】

また、前記ネットワーク形成制限手段を、情報を要求した時からの時間により制限を行うようにしたものにおいては、例えば特定の時間までに行われるイベント情報のように、時間の要素が重要な情報について、その時間が過ぎてしまって無意味になった情報が受信されることが無くなる。

【0 1 2 6】

また、前記ネットワーク形成制限手段を、ネットワーク形成車両間で交換を行う情報の種類に応じて前記制限を行うようにしたものにおいては、例えば迂回路情報、渋滞情報、観光案内情報のような情報のもつ特殊性に合わせて適切なネットワーク形成範囲の制限を行うことができる。

【0 1 2 7】

また、前記ネットワーク形成制限手段に、制限を行う値を予め記憶している記憶手段を備えているものにおいては、ネットワーク形成の制限処理に際して、利用者がその制限を入力することなく、容易に且つ速やかに適切なネットワークの制限を行うことができる。

【0 1 2 8】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、自車両の車両間通信機で自車両宛の情報受信処理を制限することにより行うようにしたものにおいては、他の車両に依存することなく確実にネットワーク形成の制限を行うことができる。

【0 1 2 9】

また前記ネットワーク形成制限手段が、情報要求車両からの制限信号を受信した中継を行う車両において、前記中継手段が中継を行わないことにより制限するようにしたものにおいては、自車両で上記のようなネットワーク形成の制限処理を行う必要が無く、他の車両の中継手段の処理によってその制限処理を行うことができるようになる。

【0 1 3 0】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、情報要求車両からの制限信号を受信

した情報の発信車両において、情報の発信処理を行わないことにより制限するようにしたものにおいては、ネットワーク形成の制限処理を情報発信元で制限することができ、各車両における不要な中継処理を行わせることなく、情報要求車両にとっても処理負担を軽減することができる。

【0 1 3 1】

また、前記ネットワーク形成制限手段が、車両の移動或いは時間の経過に応じてネットワーク形成制限範囲内の車両を更新するようにしたものにおいては、車両の移動や時間経過によってネットワークの構成が変化するのに対応して、適切なネットワークを確実に形成することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の主要機能とそれらの関係を示す機能ブロック図である。

【図 2】

同実施例の全体の作動を示す作動フロー図である。

【図 3】

図 2 におけるステップ S 2 の、周囲の車両におけるネットワーク形成要求に対応するネットワーク形成処理を行う作動フロー図である。

【図 4】

図 2 におけるステップ S 3 の、ネットワーク形成要求車両による 1 次ネットワークの規模制限処理と 1 次ネットワーク形成車両確定処理を行う作動フロー図である。

【図 5】

図 2 におけるステップ S 6 の、ネットワーク形成制限確定処理の全体の作動フロー図である。

【図 6】

図 5 におけるステップ S 3 2 の中継回数に基づくネットワーク形成制限処理を行う作動フロー図である。

【図 7】

図 5 におけるステップ S 3 4 の所定距離範囲に基づくネットワーク形成制限処

理を行う作動フロー図である。

【図 8】

図 5 におけるステップ S 3 6 のネットワーク形成時間に基づくネットワーク制限処理を行う作動フロー図である。

【図 9】

本発明における周囲車両との 1 次ネットワーク規模制限処理の作動を時間経過によって示す説明図である。

【図 10】

同 1 次ネットワーク規模制限処理において用いる、ネットワーク形成要求車両を中心とする周囲の車両の順位割り当ての例を示す説明図である。

【図 11】

本発明における中継回数に基づくネットワーク形成制限の例を示す説明図である。

【図 12】

本発明における所定距離範囲内に基づくネットワーク形成制限の例を示す説明図である。

【図 13】

本発明におけるネットワーク形成時間に基づくネットワーク形成制限の例を示す説明図である。

【図 14】

車両間ネットワーク形成の態様を示す説明図である。

【図 15】

車両間ネットワークにおいて走行経路に沿ってネットワークを形成する態様を示す説明図である。

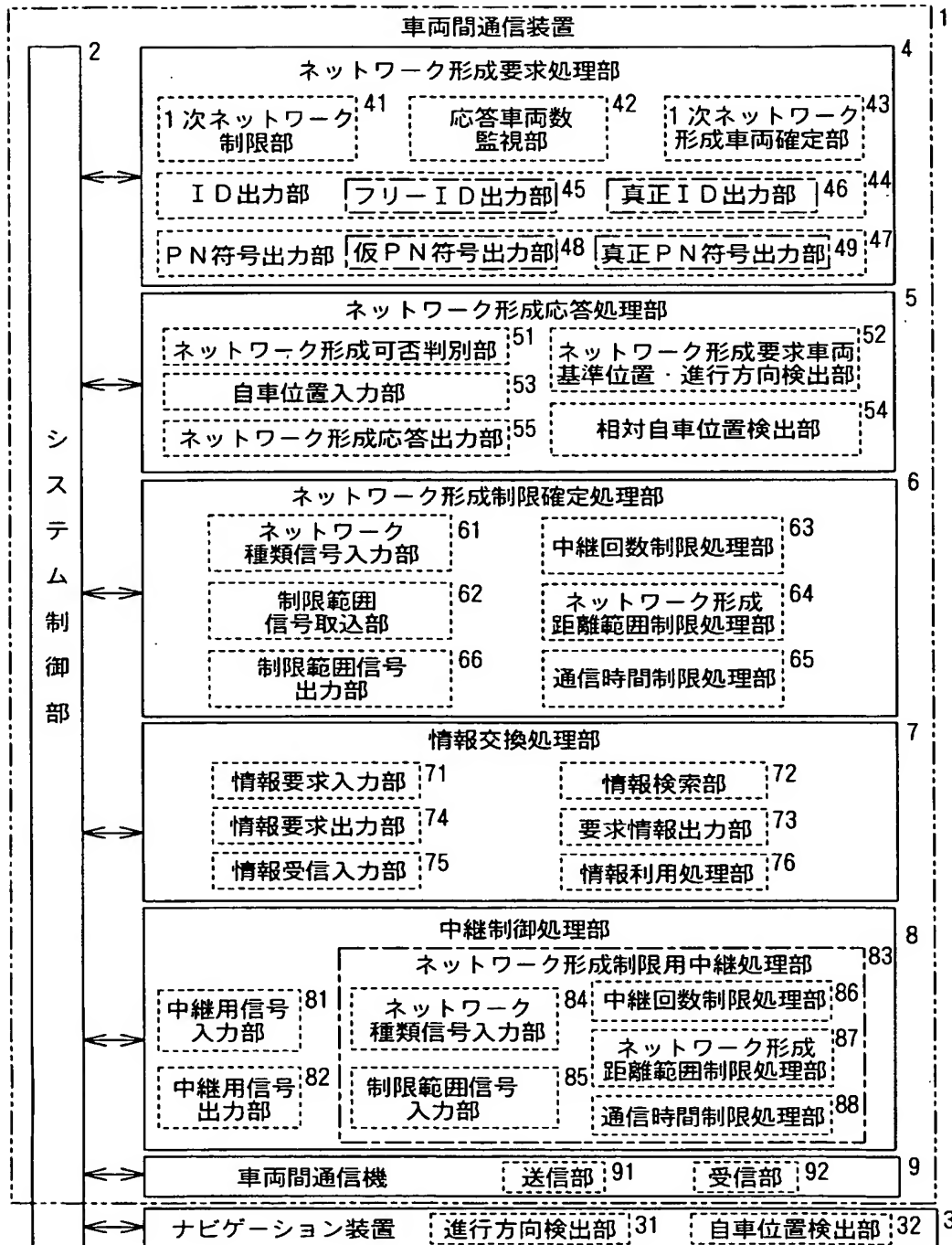
【符号の説明】

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 車両間通信装置 | 2 システム制御部 |
| 3 ナビゲーション装置 | 4 ネットワーク形成要求処理部 |
| 5 ネットワーク形成応答処理部 | |
| 6 ネットワーク形成制限確定処理部 | |

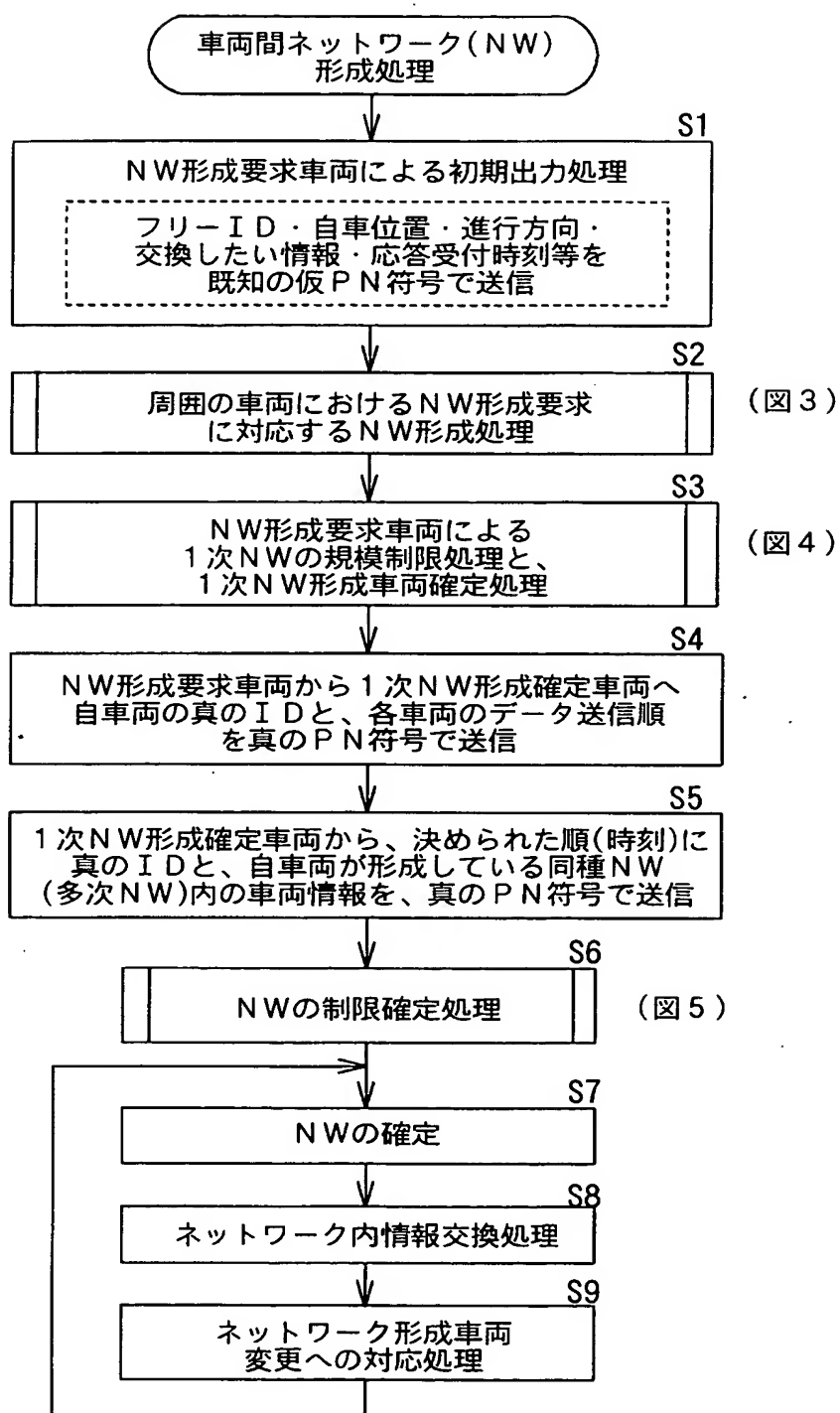
- | | | | |
|-----|--------------------------|-----|-------------|
| 7 | 情報交換処理部 | 8 | 中継制御処理部 |
| 9 | 車両間通信機 | | |
| 3 1 | 進行方向検出部 | 3 2 | 自車位置検出部 |
| 4 1 | 1 次ネットワーク制限部 | 4 2 | 応答車両数監視部 |
| 4 3 | 1 次ネットワーク形成車両確定部 | 4 4 | I D 出力部 |
| 4 5 | フリー I D 出力部 | 4 6 | 真正 I D 出力部 |
| 4 7 | P N 符号出力部 | 4 8 | 仮 P N 符号出力部 |
| 4 9 | 真正 P N 符号出力部 | | |
| 5 1 | ネットワーク形成可否判別部 | | |
| 5 2 | ネットワーク形成要求車両基準位置・進行方向検出部 | | |
| 5 3 | 自車位置入力部 | 5 4 | 相対自車位置検出部 |
| 5 5 | ネットワーク形成応答出力部 | | |
| 6 1 | ネットワーク種類信号入力部 | 6 2 | 制限範囲信号取込部 |
| 6 3 | 中継回数制限処理部 | | |
| 6 4 | ネットワーク形成距離範囲制限処理部 | | |
| 6 5 | 通信時間制限処理部 | 6 6 | 制限範囲信号出力部 |
| 7 1 | 情報要求入力部 | 7 2 | 情報検索部 |
| 7 3 | 要求情報出力部 | 7 4 | 情報要求出力部 |
| 7 5 | 情報受信入力部 | 7 6 | 情報利用処理部 |
| 8 1 | 中継用信号入力部 | 8 2 | 中継信号出力部 |
| 8 3 | ネットワーク形成制限中継処理部 | | |
| 8 4 | ネットワーク種類信号入力部 | 8 6 | 中継回数制限処理部 |
| 8 7 | ネットワーク形成距離範囲制限処理部 | | |
| 8 8 | 通信時間制限処理部 | | |
| 9 1 | 送信部 | 9 2 | 受信部 |

【書類名】 図面

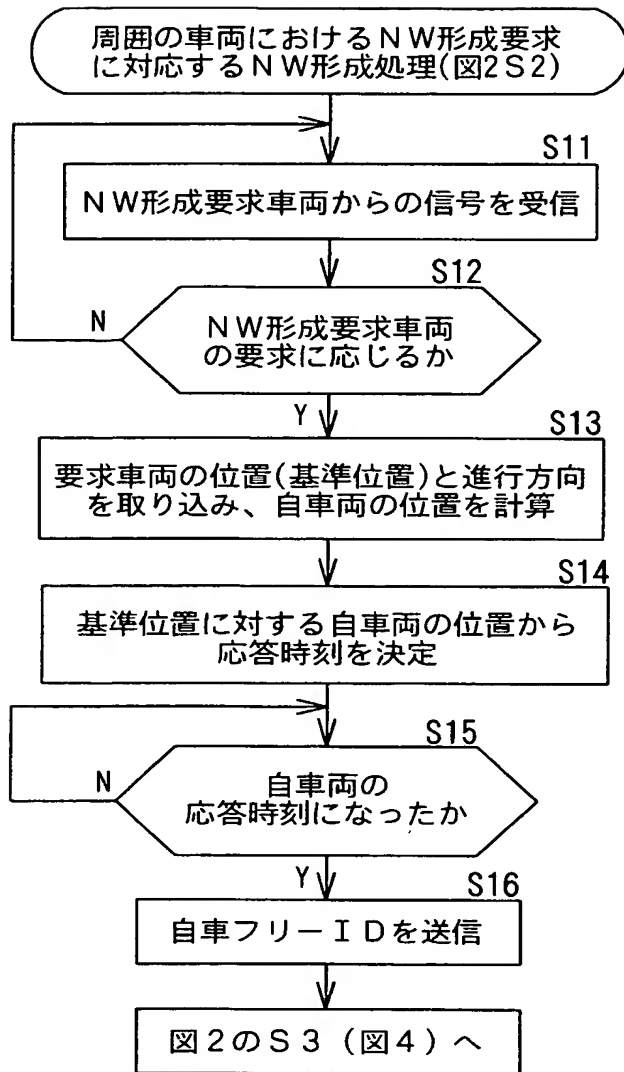
【図 1】



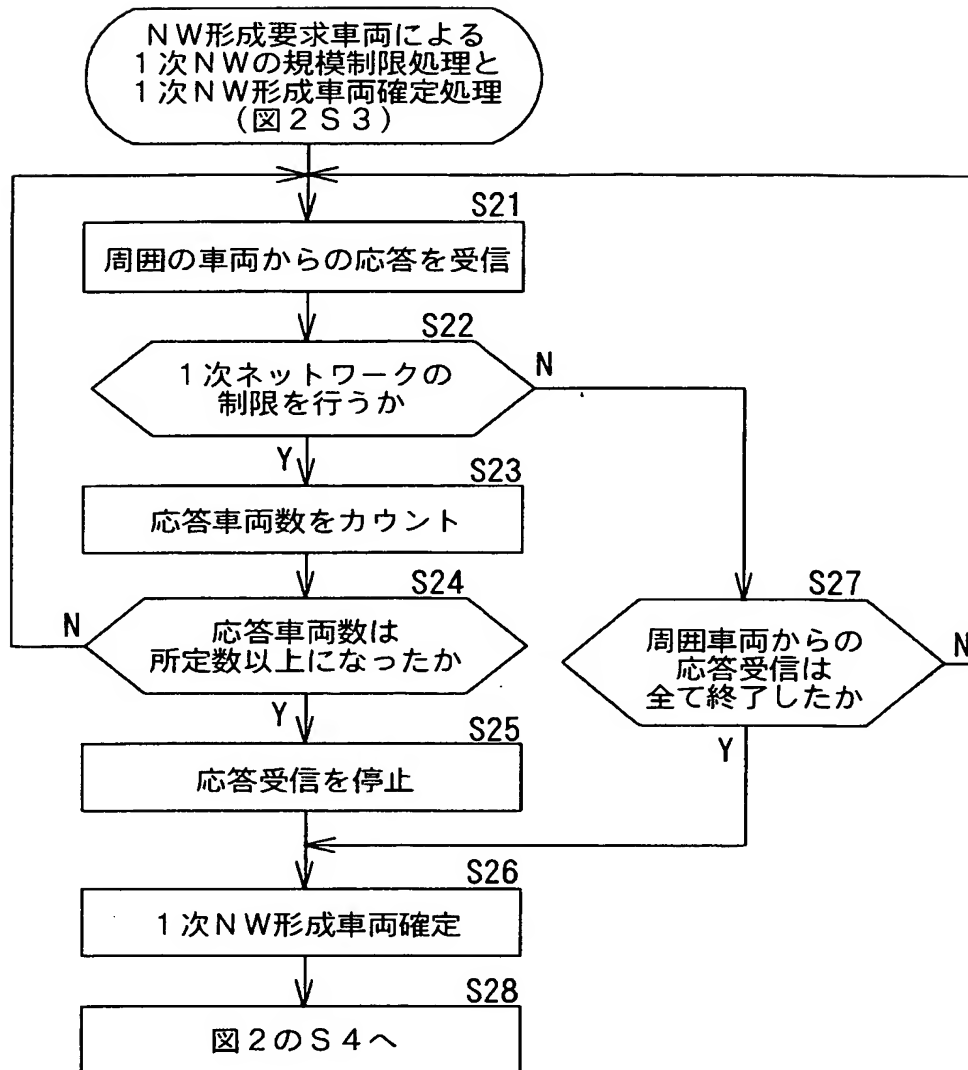
【図 2】



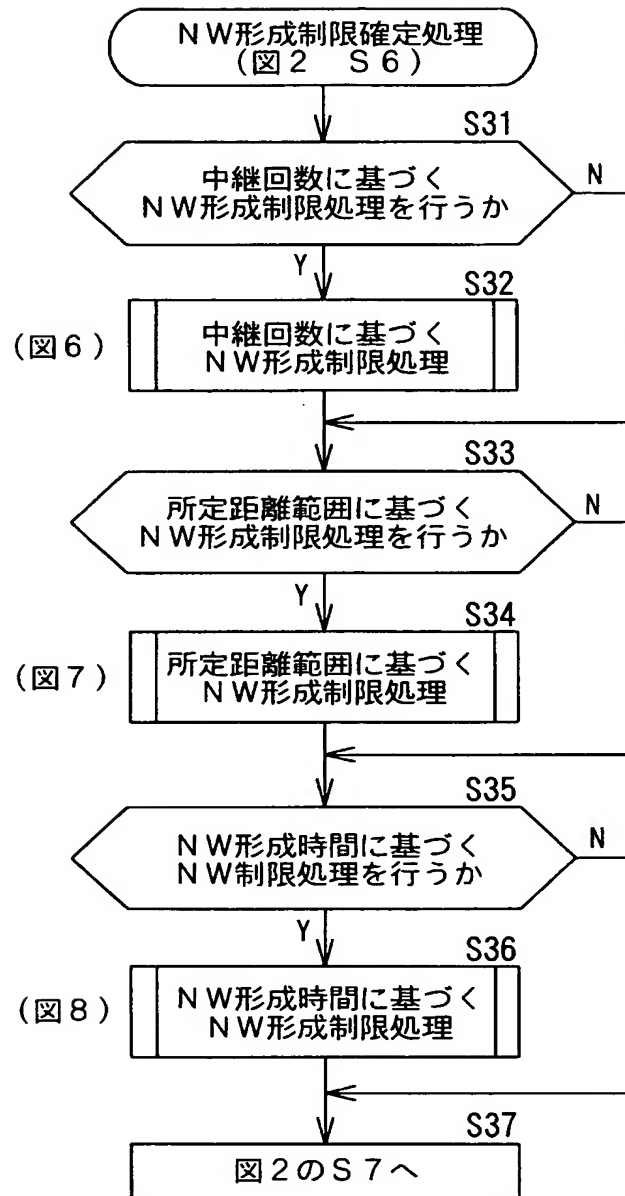
【図 3】



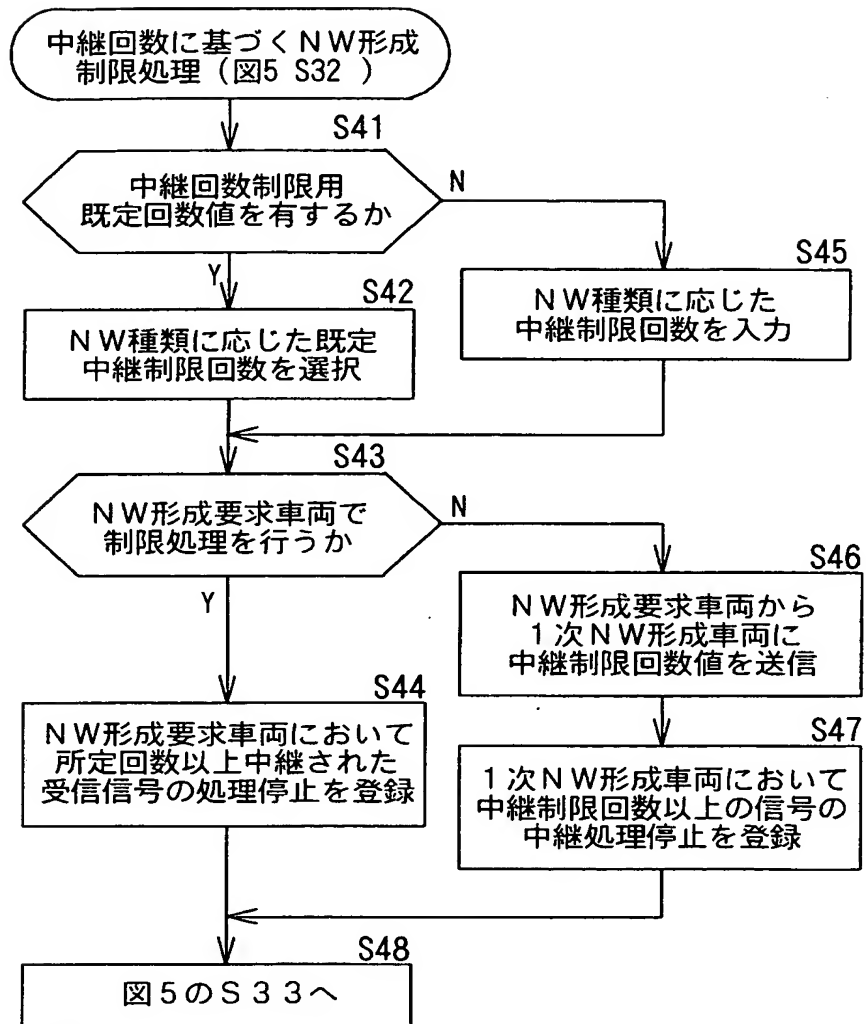
【図 4】



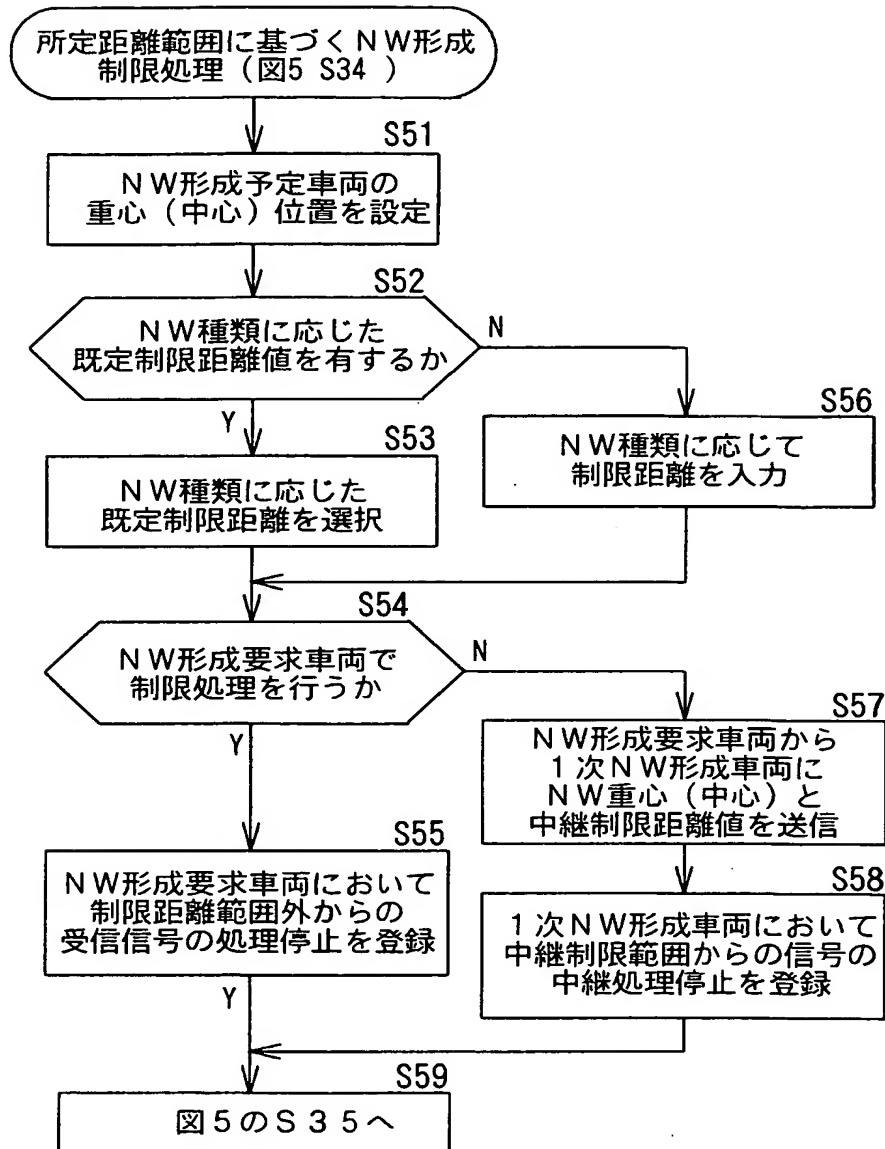
【図 5】



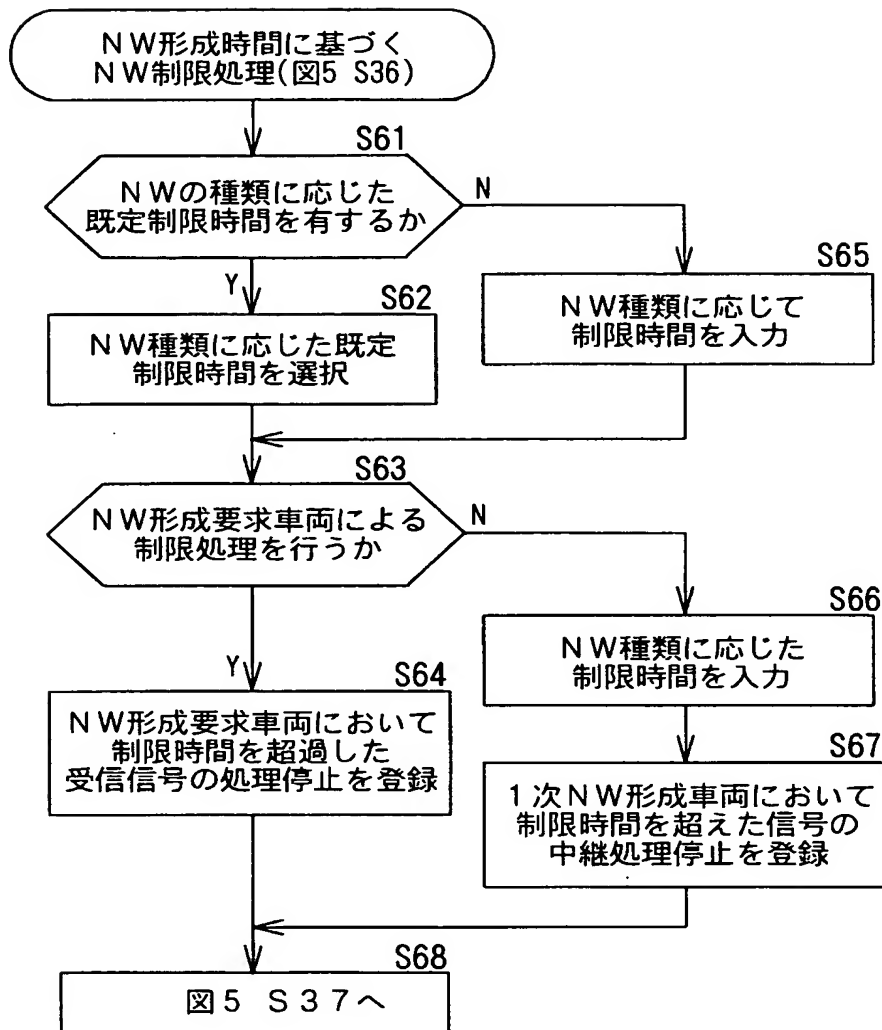
【図 6】



【図 7】

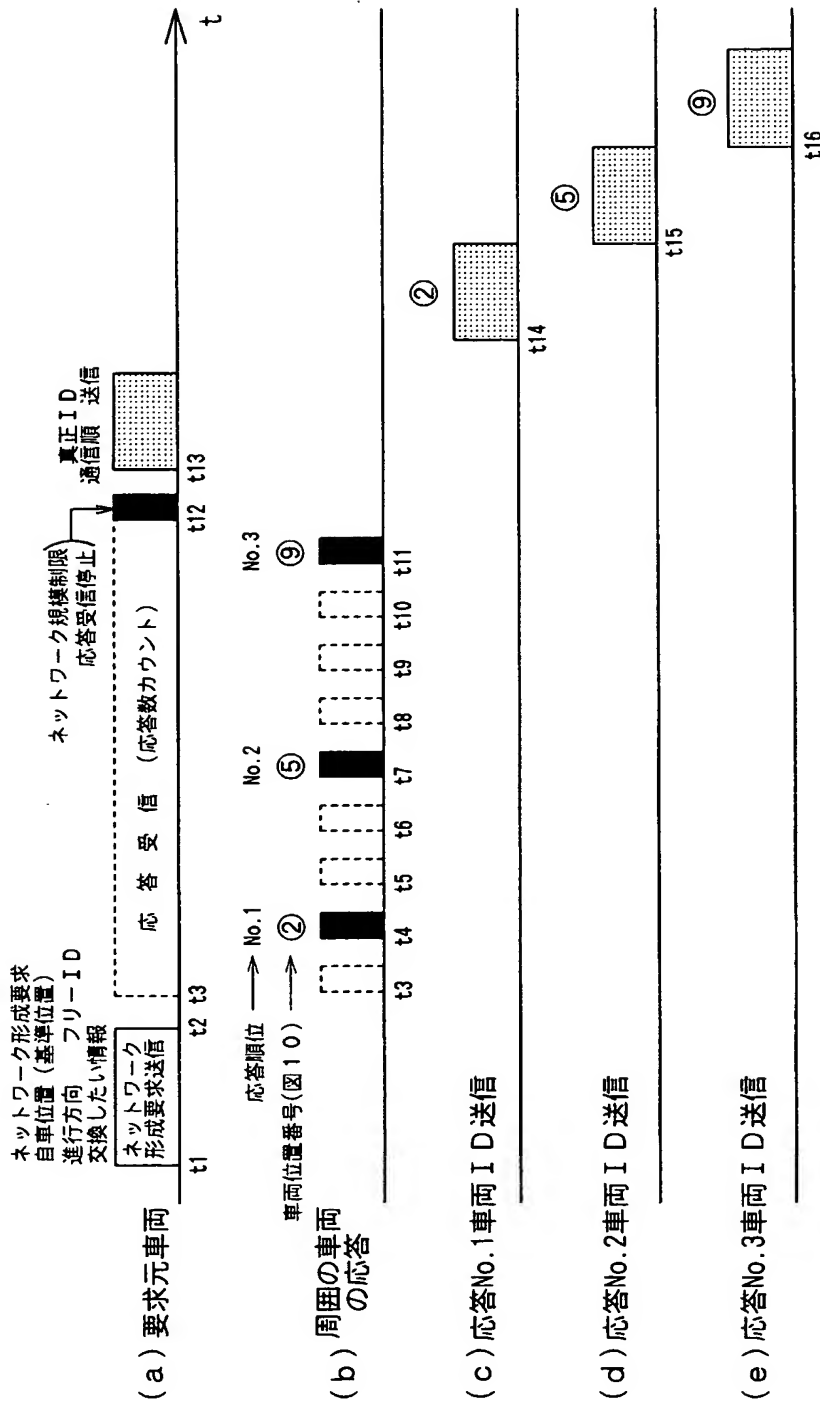


【図 8】



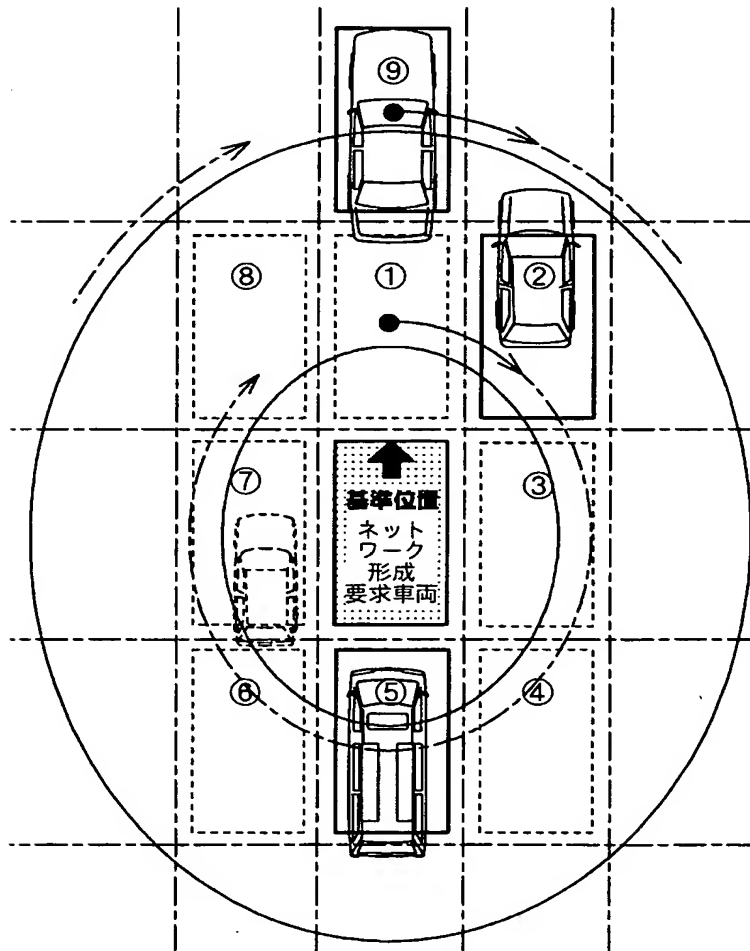
【図 9】

周囲車両との1次ネットワーク規模制限処理



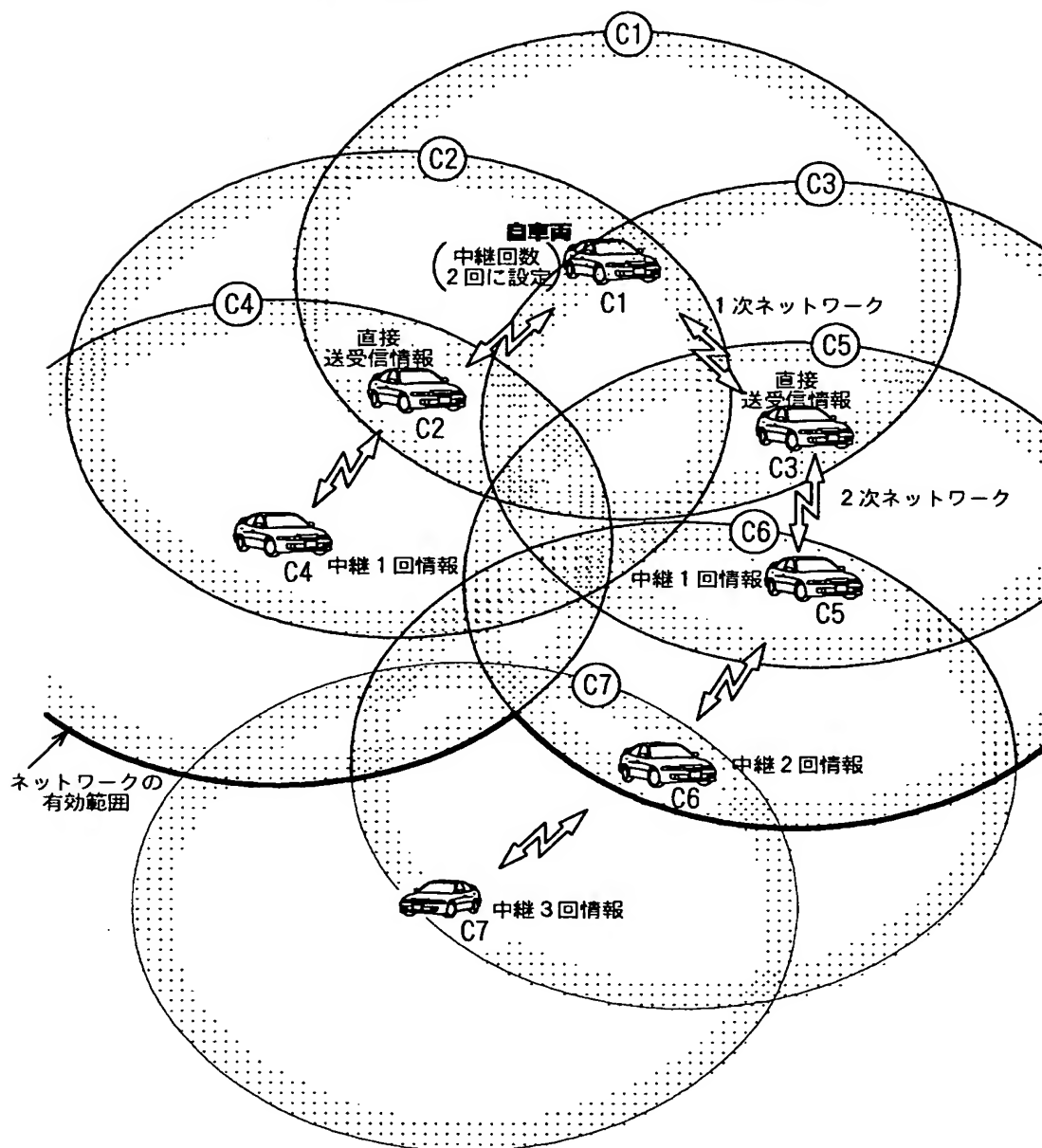
【図 10】

ネットワーク形成要求車両を中心とする
周囲の車両の順位割り当て

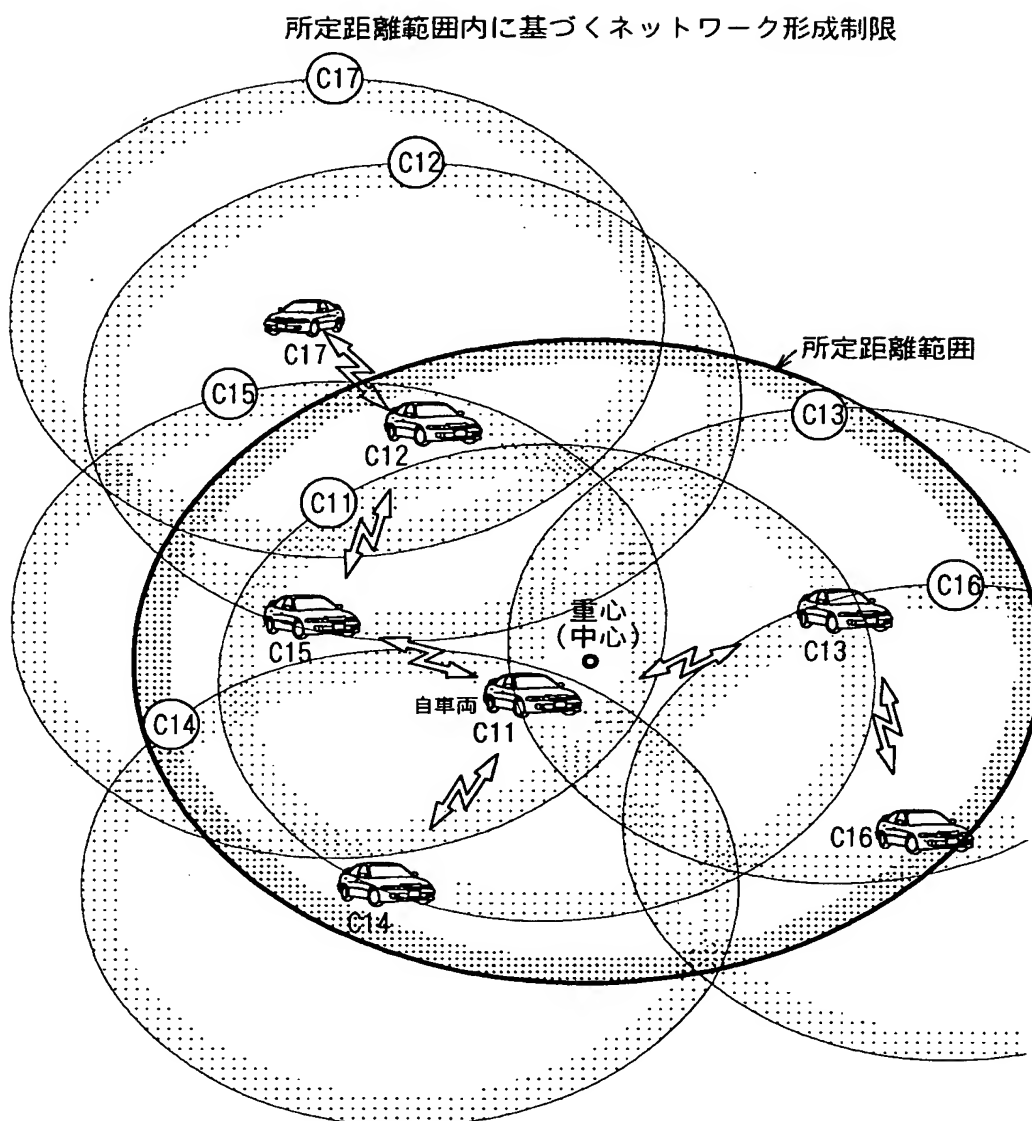


【図 11】

中継回数に基づくネットワーク形成制限

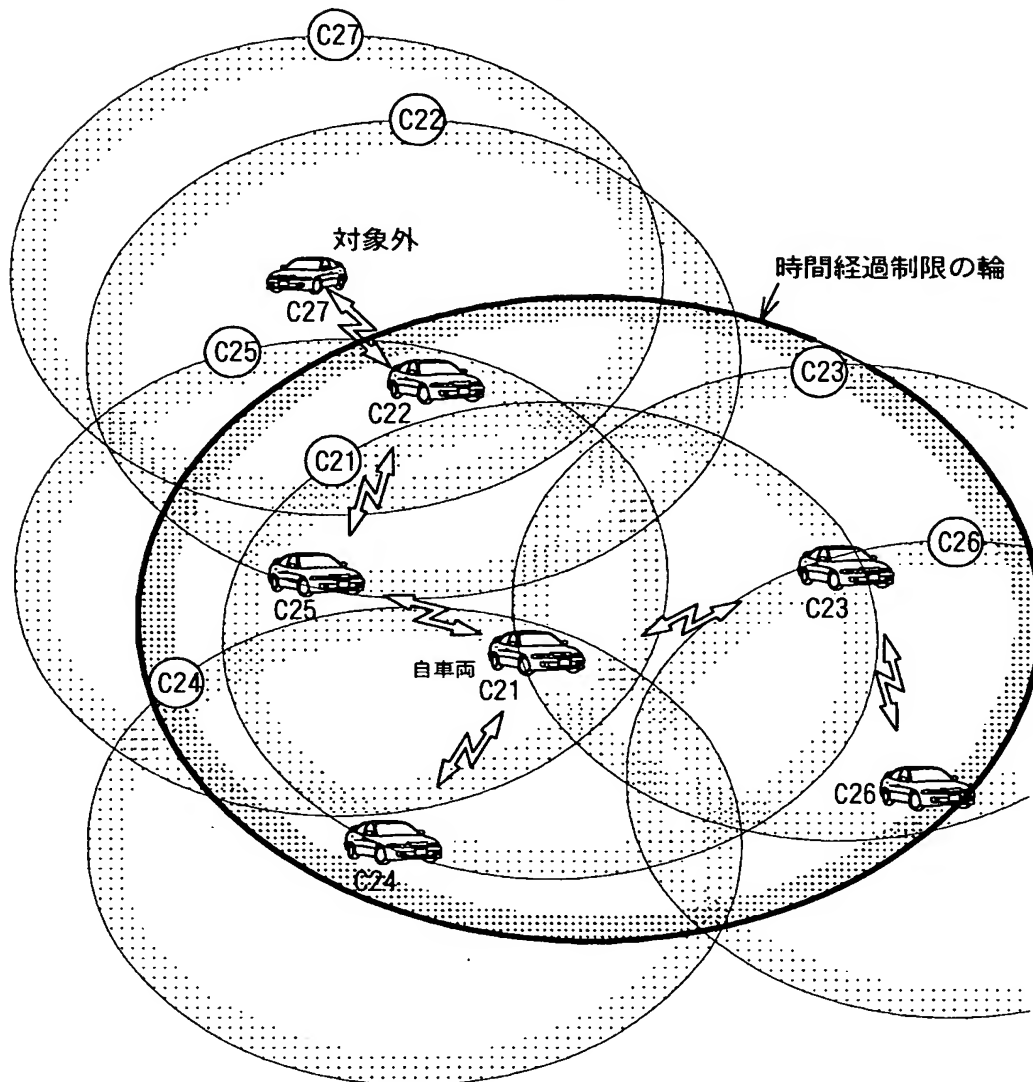


【図 12】

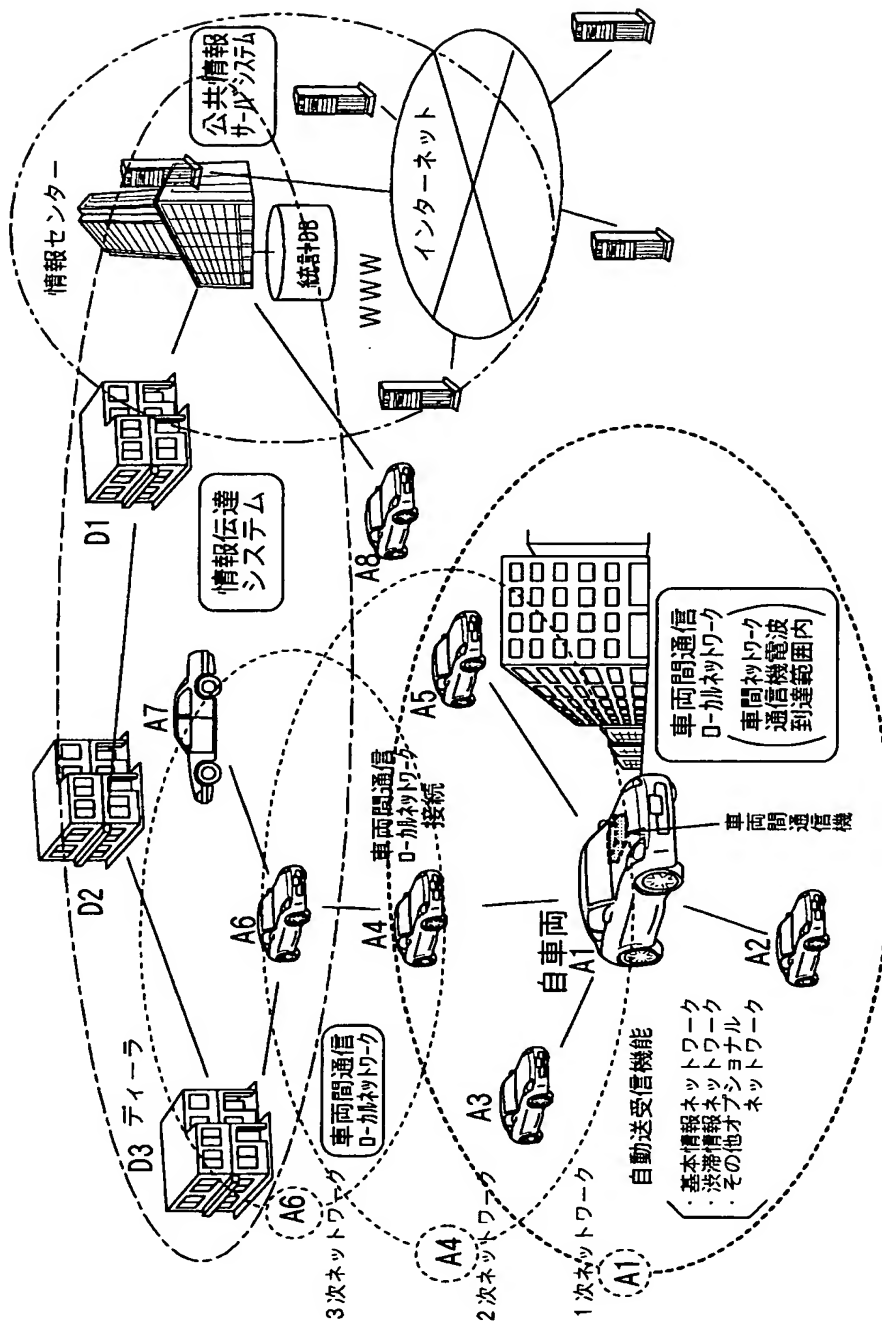


【図 13】

ネットワーク形成時間に基づくネットワーク形成制限

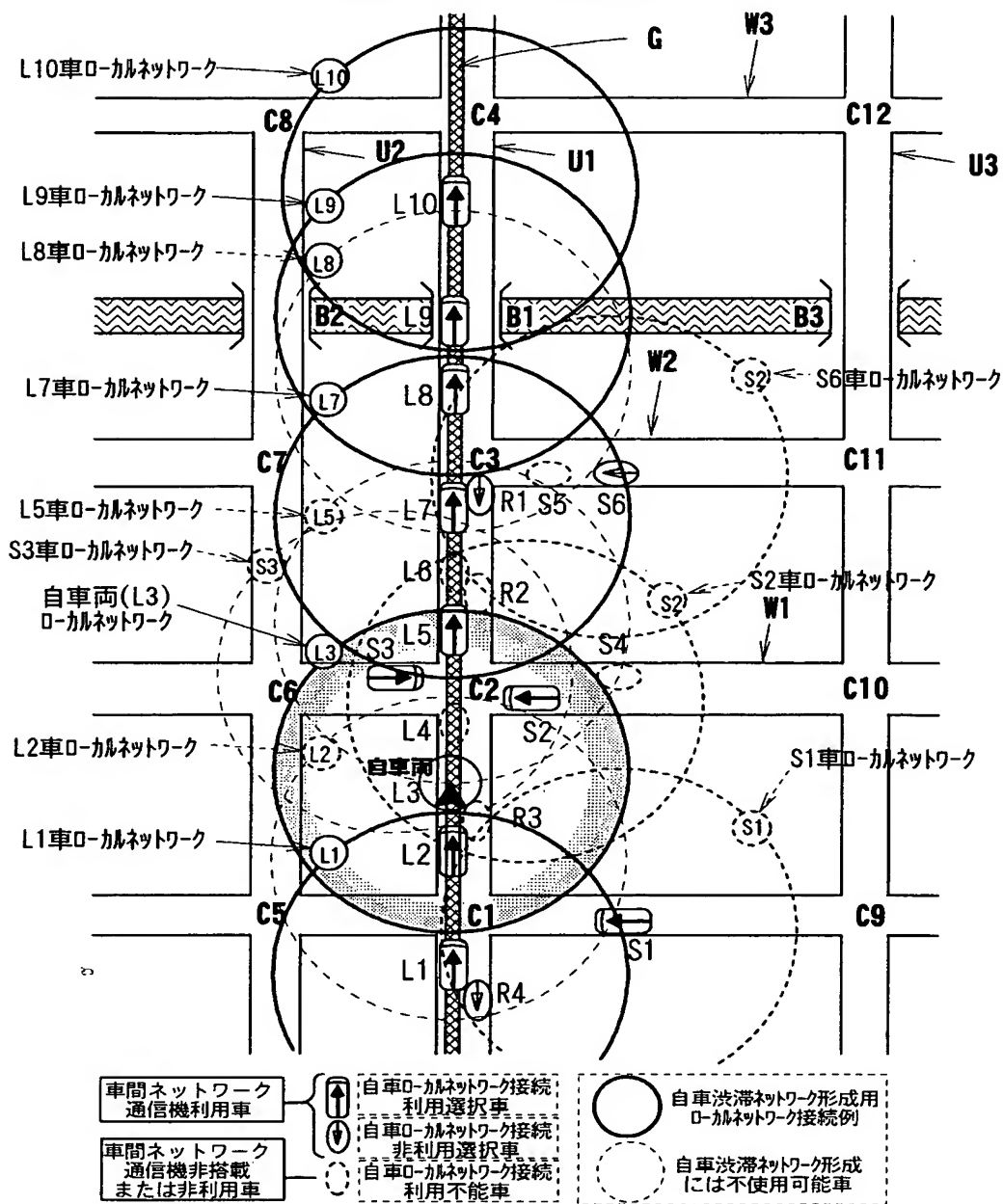


【図 14】



【図 15】

ローカルネットワークの接続による
情報伝達経路のシームレス化
(渋滞ネットワーク形成例)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両間通信機により周囲の車両とネットワークを形成する際、ネットワークを形成する範囲を適切に制限し、また I D の拡散を防ぎ混信を防止する。

【解決手段】 車両間通信機を用いて車両間でネットワークを形成するに際して、ネットワーク形成要求車両からフリー I D により自車位置である基準位置、進行方向、要求情報を周囲に送信する。周囲の車両でこのネットワークに入る車両はこれを受信し、基準位置に対する予め定められた位置の中でどの位置にあるかを検出し、その位置に応じた順番の時にフリー I D で応答する。前記要求車両はこれを受信し、適切な車両数に達したとき応答の受信を停止し、自車両の真の I D と各車両の通信順を送信する。その後ネットワーク種類に応じた、中継回数による制限、重心や中心位置から所定距離範囲の制限、ネットワーク形成時から所定時間以内に制限する通信時間制限等で、適切な範囲のネットワークを形成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 2 6 5 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 1 7 3 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号

氏 名

アルパイン株式会社